ISSN 0542-9951

D. 1877/94

4 1994

informatyka

WYDAWNICTWO SIGMA NOT

Cena 45 000 zł

informatyka

nr 4 1994
Kwiecień
Rok wydania XXX

Miesięcznik
ISSN 0542-9951
INDEKS 36124

KOLEGIUM REDAKCYJNE:

mgr Jarosław DEMINET
mgr inż. Piotr FUGLEWICZ
prof. dr hab. Jan GOLIŃSKI
mgr Teresa JABŁOŃSKA
(sekretarz redakcji)
mgr Krystyna
KARWICKA-RYCHLEWICZ
Władysław KLEPACZ
(redaktor naczelny)
mgr inż. Jan RYŻKO
dr Witold STANISZKIS
dr hab. Kazimierz SUBIETA
dr Zdzisław SZYJEWSKI

PRZEWODNICZĄCY
RADY PROGRAMOWEJ:

Prof. dr hab.
Juliusz Lech KULIKOWSKI

WYDAWCA:
Wydawnictwo Czasopism i Książek
Technicznych SIGMA NOT
Spółka z o.o.
ul. Ratuszowa 11
00-950 WARSZAWA
skrytka pocztowa 1004

Redakcja:
01-552 Warszawa,
Pl. Inwalidów 10, p. 104, 105
tel. 39-14-34

Materiałów nie zamówionych
redakcja nie zwraca

W sprawach ogłoszeń prosimy zwracać się bezpośrednio do Redakcji lub Działu Reklamy i Marketingu 00-950 Warszawa ul. Mazowiecka 12 telefon: 27-43-66 telefaks: 26-80-16 teleks: 814877

W numerze:

Strona

Ekonomiczne realizacje układów sterowania czasu rzeczywistego na IBM PC – *Wojciech Grega, Krzysztof Kołek* 1
Rozwój systemu informacyjnego jako rezultat działań diagnostycznych i odnawiających – *Agnieszka Szewczyk* 10
Elektroniczna Izba Rozliczeniowa – *Jarosław Tymowski* 14
Zastosowanie standardów EDIFACT w statystyce – *Zygmunt Bieńko* 15
Cieszyński Model Celny – *Zbigniew Główka* 18
Zastosowanie EDI w zachodnioeuropejskim przemyśle samochodowym – *Alan Shepherd* 22
PLODETTE dla polskiego przemysłu motoryzacyjnego – *Jan Salamończyk* 25
Aspekty prawne EDI – *Clare Johnson, Wilde Sapte* 26

W najbliższych numerach:

- **Red. Krystyna Karwicka-Rychlewicz rozmawia z dr. Romanem Dolczewskim laureatem nagrody INFO-STAR '93 w dziedzinie informatyki.**
- **Anna Ławrynowicz omawia ekspertowy system wspomagania sterowania produkcją.**
- **Beata Czarnacka-Chrobot charakteryzuje metodę Punktów Funkcyjnych, stworzoną w IBM metodę pomiaru opartą na analizie tych funkcji użytkownika, których realizację ma zapewnić wprowadzany system komputerowy.**
- **Jacek Tobiasz przedstawia możliwość wykorzystania systemu AutoCAD w procesie automatyzacji modelowania wzorców kształtów naturalnych.**
- **Grzegorz Czajkowski i Krzysztof Zieliński prezentują język PCN oraz wybrane aspekty programowania współbieżnego i rozproszonego.**

Warunki prenumeraty na 1994 r.

Zamówienia na prenumeratę czasopism wydawanych przez Wydawnictwo SIGMA-NOT można składać w dowolnym terminie. Mogą one obejmować dowolny okres czasu, tzn. dotyczyć dowolnej liczby kolejnych zeszytów każdego czasopisma.

Zamawiający może otrzymywać zaprenumerowany przez siebie tytuł począwszy od następnego miesiąca po dokonaniu wpłaty. Zamówienia na zeszyty sprzed daty otrzymania wpłaty będą realizowane w miarę możliwości z posiadanych zapasów magazynowych.

Warunkiem przyjęcia i realizacji zamówienia jest otrzymanie z banku potwierdzenia dokonania wpłaty przez prenumeratora. Dokument wpłaty jest równoznaczny ze złożeniem zamówienia.

Wpłat na prenumeratę można dokonywać na ogólnie dostępnych blankietach w Urzędach Pocztowych (przekazy pieniężne) lub Bankach (polecenie przelewu), przekazując środki pod adres:
Wydawnictwo SIGMA-NOT Spółka z o.o.
Zakład Kolportażu
00-716 Warszawa, skr. poczt. 1004
konto:
PBK S.A. III 0/Warszawa nr 370015-1573-139-11

Wpłaty na prenumeratę od marca br. przyjmują także wszystkie urzędy pocztowe nadawczo-odbiorcze oraz doręczyciele na terenie całego kraju

Na blankiecie wpłaty należy czytelnie podać nazwę zamawianego czasopisma, liczbę zamawianych egzemplarzy, okres prenumeraty oraz własny adres.
Na życzenie prenumeratora, zgłoszone np. telefonicznie, Zakład Kolportażu ul. Bartycka 20, 00-950 Warszawa, (telefony: 40-30-86, 40-35-89 oraz 40-00-21 wew. 249, 293, 299) wysyła specjalne blankiety zamówień wraz z aktualną listą tytułów i cennikiem czasopism.

Odbiorcy zagraniczni mogą otrzymywać czasopisma poprzez prenumeratę dewizową (wpłata dokonywana poza granicami Polski w dewizach, wg cennika dewizowego z cenami podanymi w dolarach amerykańskich) lub poprzez zamówioną w kraju prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę (zamawiający podaje dokładny adres odbiorcy za granicą, dokonując równocześnie wpłaty w wysokości dwukrotnie wyższej niż cena normalnej prenumeraty krajowej).

Egzemplarze archiwalne (sprzedaż przelewowa lub za zaliczeniem pocztowym) można zamawiać pisemnie, kierując zamówienia pod adresem: Wydawnictwo SIGMA NOT, Spółka z o.o. Zakład Kolportażu, 00-716 Warszawa, ul. Bartycka 20, paw. B, tel. 40-37-31, natomiast za gotówkę można je nabyć w Klubie Prasy Technicznej w Warszawie ul. Mazowieckiej 12, tel. 26-80-17.

Istnieje możliwość zaprenumerowania 1 egz. czasopisma po cenie ulgowej przez indywidualnych członków stowarzyszeń naukowo-technicznych zrzeszonych w FSNT oraz przez uczniów zawodowych i studentów szkół wyższych. Blankiet wpłaty na prenumeratę ulgową musi być opatrzony na wszystkich odcinkach pieczęcią koła SNT lub szkoły.

W przypadku zmiany cen w okresie objętym prenumeratą Wydawnictwo zastrzega sobie prawo do wystąpienia o dopłatę różnicy cen oraz prawo do realizowania prenumeraty tylko w pełni opłaconej.
Cena jednego egzemplarza: normalna 45 000 zł, ulgowa 33 750 zł
Wartość prenumeraty w zł:
Normalna: kwartalna 135 000, półroczna 270 000, za trzy kwartały 405 000.
Ulgowa: kwartalna 101 250, półroczna 202 500, za trzy kwartały 304 750.

Skład i druk: Drukarnia SIGMA NOT Sp. z o.o. z. 106/94

P. 1877/94

WOJCIECH GREGA
KRZYSZTOF KOŁEK
Katedra Automatyki
Akademia Górniczo-Hutnicza
Kraków

Ekonomiczne realizacje układów sterowania czasu rzeczywistego na IBM PC

Komputerowe systemy sterowania w czasie rzeczywistym, sterując obiektem z szybkością narzuconą przez przebiegający w tym obiekcie proces fizyczny, wymagają spełnienia kryteriów nieistotnych podczas pracy klasycznych systemów komputerowych. Tryb pracy takich systemów, zwanych systemami czasu rzeczywistego, może być zdefiniowany w sposób następujący:

Tryb pracy komputera w czasie rzeczywistym charakteryzuje się stałą gotowością programu przetwarzającego nadchodzące z zewnątrz dane. Oznacza to dostępność rezultatów przetwarzania nie później niż po ściśle określonym przedziale czasu. Zależnie od aplikacji czasy pojawienia się danych mogą mieć charakter przypadkowy lub być ściśle określone [7].

Zgodnie z przytoczoną definicją tryb pracy w czasie rzeczywistym narzuca następujące wymagania:
- komunikację systemu sterującego ze sterowanym procesem w celu wykrycia zdarzeń zachodzących w tym procesie lub innych, niezbędnych do zapewnienia synchronizacji systemu sterującego z procesem,
- gotowość odpowiedzi komputera na zdarzenia systemu w ściśle określonym przedziale czasu, przy czym nie tyle istotna jest tu moc obliczeniowa komputera, co gwarantowany czas reakcji.

Zdarzenia zachodzące w procesie i wymagające reakcji komputera mogą mieć charakter zdarzeń nieprzewidywalnych – kolejność i czas ich wystąpienia nie jest możliwy do określenia. Komputer musi reagować poprawnie na każdą kombinację zdarzeń i czasów ich wystąpienia. Przeciążenie komputera, przejawiające się brakiem reakcji w zadanym przedziale czasu, jest niedopuszczalne. Komputer musi pracować poprawnie w warunkach najgorszego przypadku.

Wymienione wyżej dodatkowe wymagania utrudniają tworzenie projektu oraz wykonanie sprzętu i oprogramowania stosowanego do specyficznych potrzeb sterowania w czasie rzeczywistym. Jest to obszar, w którym stosuje się często specjalnie projektowany sprzęt wraz z oprogramowaniem pisanym na potrzeby konkretnej instalacji. Koszt tworzenia takich systemów, głównie dzięki wysokim kosztom pracy specjalistów zdolnych podołać takim zadaniom oraz wąskim obszarem zastosowań specjalizowanych systemów, jest na ogół bardzo wysoki.

Przełom, jaki obserwujemy w ostatniej dekadzie w dziedzinie dostępności mikrokomputerów o dużym stopniu integracji znajduje odzwierciedlenie w zmianie podejścia do problemów sterowania i monitorowania procesów przemysłowych. Jako charakterystyczne dla nowych rozwiązań wymienia się następujące cechy:

- elastyczność konfiguracji uzyskaną przez otwartą architekturę oferowanego sprzętu oraz programową wielofunkcyjność jego modułów,
- decydująca rola oprogramowania w uzyskaniu pożądanych funkcji układu sterowania,
- unifikację środowiska oprogramowania i jego przyjazność dla użytkownika,
- nieustannie malejący koszt automatyzacji z użyciem komputerów.

Wśród współczesnych mikroprocesorowych układów sterowania pracujących w przemysłowych układach automatyki można wyróżnić trzy dominujące grupy:

- komputery specjalizowane,
- programowalne sterowniki logiczne (PLC – *Programmable Logical Controller*),
- przemysłowe standardy mikrokomputerów popularnych oraz systemów mikrokomputerowych (IBM PC, PS-2, SUN SPARC Station, HP/Apollo Workstation, itp).

Zaproponowany podział nie jest sztywny. Urządzenia każdej z wymienionych grup są wyposażone w łącza komunikacyjne, umożliwiające szybkie i pewne przesyłanie informacji o stanie sterowanego procesu, dzięki czemu możliwe jest tworzenie zintegrowanych konfiguracji sprzętowych. Dodatkowe cechy można osiągnąć w sposób programowy. Przykładowo, niektóre rozwiązania przemysłowych mikrokomputerów zgodnych z IBM PC w pełni umożliwiają realizację funkcji programowalnych sterowników logicznych.

Niski koszt sprzętu klasy IBM PC, ogólna jego dostępność i znajomość oraz dostęp do szerokiej klasy taniego i dobrze znanego oprogramowania stanowią atrakcyjną alternatywę dla drogich i specjalizowanych systemów. Komputer IBM PC będzie wymagał dodatkowego wyposażenia, umożliwiającego komunikację ze sterowanym procesem, a także oprogramowania zdolnego sprostać wymienionym rygorom. Możliwe jest zastosowanie specjalnego systemu operacyjnego czasu rzeczywistego albo popularnych systemów MS-DOS lub MS-Windows z niezbędnymi modyfikacjami. Druga możliwość wydaje się szczególnie atrakcyjna. Systemy operacyjne MS-DOS i MS-Windows umożliwiają łatwe tworzenie aplikacji dzięki bogatemu oprogramowaniu użytkowemu. Możliwość tworzenia aplikacji w środowisku graficznym znacznie podnosi ich wartość – komunikacja z operatorem procesu staje się bardzo efektywna.

* Praca była finansowana przez GRANT KBN nr 8 8520 92 03

Sprzęt

Aby używać komputera jako elementu sterowania w czasie rzeczywistym powinien mieć on możliwość połączenia ze środowiskiem zewnętrznym; musi realizować pomiary parametrów procesu oraz sterować tym procesem. Komputer klasy IBM PC w wersji podstawowej nie jest przeznaczony do tych celów. Podstawowa konfiguracja zasadniczo nie zawiera żadnych elementów umożliwiających pomiary lub sterowanie. Pewne możliwości stwarzają standardowe sprzęgi komputera – łącze szeregowe RS232 oraz łącze równoległe Centronics, ale i w tym wypadku potrzebne jest przyłączone do nich urządzenie pomiarowe lub sterujące [5]. Znakomita większość zastosowań komputerów w podstawowej konfiguracji polega na interakcyjnej pracy z operatorem. Komunikacja komputera ze środowiskiem zewnętrznym odbywa się wyłącznie za pomocą klawiatury i monitora lub drukarki przy współudziale operatora. Oczywiście nie jest to tryb pracy pożądany w systemach sterowania czasu rzeczywistego.

Wyeliminowanie człowieka jako pośrednika między komputerem a środowiskiem zewnętrznym jest możliwe dzięki otwartej architekturze sprzętowej komputera. Otwartość polega na możliwości dołączenia rozszerzeń sprzętowych, nie występujących w konfiguracji podstawowej. Wszelkie dodatkowe układy elektronicznie można dołączać dzięki istnieniu gniazd rozszerzeń. Jest ich zwykle więcej niż wymaga to konfiguracja podstawowa. Wolne gniazda można dowolnie wykorzystywać. Standaryzacja magistrali komputera, obejmująca standardy elektryczne oraz protokoły transmisji, stanowi niezbędny element otwartej architektury i pozwala bez trudności stworzyć wymaganą konfigurację rozszerzoną.

Wolne miejsca w przestrzeni adresowej urządzeń wejścia-wyjścia mikroprocesora umożliwiają komunikację z dodatkowymi układami elektronicznymi. Funkcja dodatkowych układów jest dowolna – zależnie od potrzeb można dobierać różne karty rozszerzeń. W szczególności mogą to być funkcje pomiarowe i sterujące. Wprowadzenie standardowego sprzęgu służącego do rozszerzania konfiguracji kilkakrotnie obniża koszt systemu do komputerowej rejestracji i przetwarzania danych. Produkowane obecnie karty sprzęgów pomiarowo-sterujących charakteryzują się dużą uniwersalnością. Oferowane są karty zawierające układy przetworników analogowo-cyfrowych, przetworników cyfrowo-analogowych, układy wejść i wyjść cyfrowych, układy zapewniające izolację galwaniczną, multipleksery, programowalne zegary, układy dopasowujące sygnały, połączenia ze standardowymi czujnikami pomiarowymi (np. czujnik temperatury PT100) i wiele innych. Wielokrotne karty oferują kilka z wymienionych możliwości, a ich praca jest wspomagana wewnętrznym mikroprocesorem. Przegląd możliwości, ale także ograniczeń, z jakimi należy liczyć się projektując układy sterowania wykorzystujące karty rozszerzeń zawiera praca [3].

Synchronizację systemu ze sterowanym procesem mogą ułatwić przerwania. IBM PC ma sterownik przerwań. Niektóre z linii przerwań są używane przez wewnętrzne układy komputera. Kilka z nich (liczba zależy od typu komputera) pozostaje do dyspozycji użytkownika. Mogą one być łączone kaskadowo z dodatkowymi sterownikami przerwań – liczba przerwań nie jest więc praktycznie ograniczona. Tradycyjnie linii przerwań używa się do sygnalizacji stanów awaryjnych, wymagających natychmiastowej reakcji. Mogą jednak być użyte również do sygnalizacji wystąpienia zdarzeń o mniej krytycznych następstwach. Obsługa wszystkich przerwań może zostać zmieniona z obsługi przez procedury systemowe na obsługę przez procedury napisane przez użytkownika. Jest to możliwe dzięki umieszczeniu wektorów obsługi przerwań w pamięci typu RAM.

Jednym ze zdarzeń zachodzących w każdym systemie czasu rzeczywistego jest upływający czas. Bardzo często sterowany proces wymaga cyklicznej obsługi co zadany przedział czasu. Płyta główna komputera IBM PC zawiera układ licznika odmierzającego czas. Zgłasza on przerwania o okresie zmienianym programowo w zakresie od ok. 55 ms do kilku mikrosekund (zależnie od typu komputera). Obsługa tego przerwania może polegać na wykonaniu procedur związanych z pracą systemu czasu rzeczywistego.

Systemy czasu rzeczywistego wymagają obecności kanałów komunikacyjnych z zewnętrznymi urządzeniami wejścia-wyjścia o odpowiednio dużej przepustowości. Transfer informacji między komputerem a środowiskiem zewnętrznym, obsługiwany programowo lub z wykorzystaniem przerwań, ma górne ograniczenia częstotliwości pracy wynoszące kilkanaście kHz. Szybszy transfer umożliwiają układy transmisji w trybie DMA. Układy te, wykorzystywane przez komputer do odświeżania pamięci oraz do komunikacji z pamięciami masowymi, mogą realizować szybkie pomiary lub generowanie szybkich sekwencji sterujących. Podobnie jak w przypadku przerwań, układy do obsługi DMA mają nadmiarowe kanały nie wykorzystywane przez podstawową konfigurację komputera i dostępne dla użytkownika.

Istotną cechą stwarzającą ciekawe możliwości jest obecność kanałów komunikacji umożliwiających wymianę informacji z innymi komputerami – standardowo są to łącza RS232, a w przypadku zastosowania specjalizowanych kart rozszerzeń – wszelkiego typu sieci. Umożliwiają one tworzenie systemów z rozproszonym przetwarzaniem informacji lub systemów hierarchicznych. Przykładem może być system magistrali BITBUS [6]. Dodatkowa karta magistrali oraz karta wejścia-wyjścia umożliwia zbudowanie sieci sterująco-pomiarowej obsługującej do 250 zewnętrznych modułów o charakterze przetworników A/C, C/A oraz wejść i wyjść cyfrowych. Wyposażenie modułów w wewnętrzną pamięć danych umożliwia stworzenie układu hierarchicznego.

Omawiając aspekty sprzętowe należy wspomnieć o możliwości zastosowania komputerów zgodnych z IBM PC w wykonaniu przemysłowym. Charakteryzują się one szczególnymi rozwiązaniami sprzętowymi, wśród których najistotniejsze to:

- układy elektroniczne i elektromechaniczne dostosowane do warunków przemysłowych (temperatura, wilgotność, wibracje, zakłócenia elektromagnetyczne),
- odmienny system magistrali umożliwiający zwiększenie szybkości transmisji danych oraz zwiększenie odporności na zakłócenia,
- modularna konstrukcja,
- obudowa z nadciśnieniem wewnętrznym,
- układy autotestowania reagujące na niepoprawną pracę,
- pakiety separacji galwanicznej sygnałów procesorowych.

Swoboda wyboru elementów systemu (sterowników i monitorów graficznych, terminali, pamięci masowych, kart pomiarowych i sterujących) umożliwia elastyczny, zależny od potrzeb, dobór konfiguracji komputera. Tak więc mimo braku w podstawowej konfiguracji układów niezbędnych do wykonywania pomiarów i sterowania, zmiana konfiguracji sprzętowej umożliwia zastosowanie IBM PC w systemach czasu rzeczywistego.

Obecnie znaczącą część ceny systemu czasu rzeczywistego stanowi oprogramowanie. Dla dobrze napisanego oprogramowania zmiana konfiguracji sprzętowej powinna być „przezroczysta", tzn. zmiana taka nie powinna wymagać dużych (najlepiej żadnych) zmian w programie. Dzięki tej własności możemy stosować posiadane oprogramowanie w wielu różnorodnych aplikacjach. Oprogramowanie realizujące cel sterowania w isto-

tny sposób zależy od systemu operacyjnego. System operacyjny stanowi programową platformę między sprzętem a aplikacjami użytkowymi. Oferowane przez niego usługi w decydujący sposób wpływają na zasadę pracy programu czasu rzeczywistego. Przyjrzyjmy się bliżej istotnym z punktu widzenia sterowania cechom kilku wybranych systemów operacyjnych.

System operacyjny czasu rzeczywistego QNX

System operacyjny QNX[1] jest typowym systemem operacyjnym przeznaczonym do pracy w czasie rzeczywistym. Projekt systemu od samego początku zakładał pracę w czasie rzeczywistym. System stanowi spójną całość – brak w nim logicznych niekonsekwencji charakterystycznych dla tradycyjnych systemów operacyjnych adaptowanych do potrzeb sterowania w czasie rzeczywistym.

QNX jest systemem wielodostępnym i wielozadaniowym pracującym na komputerach klasy IBM PC. Wielozadaniowość przejawia się możliwością uruchomienia od 64 do 150 komunikujących się ze sobą zadań (liczba zadań zależy od wersji systemu). Wielodostęp realizowany jest dzięki możliwościom dołączenia do stacji pracującej pod kontrolą QNX do 10 terminali. Dodatkowo do 255 stacji można połączyć w lokalną sieć (każda z maksymalnie 10 terminalami). Zapewnia to możliwość jednoczesnej pracy setek użytkowników.

System składa się z niewielkiego jądra oraz zbioru zadań systemowych (tzw. administratorów) realizujących różne usługi systemowe. Jądro zajmuje się wyłącznie przełączaniem zadań oraz przekazywaniem informacji między komunikującymi się ze sobą zadaniami. Niewielki rozmiar jądra daje dobre parametry czasowe systemu – krytyczne operacje wykonywane przez jądro, wymagające np. blokady przerwań, są wykonywane rzadko i przez krótki czas. Większość operacji systemowych przeprowadzają administratorzy, którzy są zwykłymi zadaniami. Liczba potrzebnych administratorów jest określona przez specyfikę każdej aplikacji – może zostać ona zmniejszona, jeżeli niektóre usługi systemowe są niepotrzebne. Konfiguracja systemu ma charakter dynamiczny i może być zmieniana w trakcie pracy.

QNX ma następujące zadania systemowe:
- Administrator zadań, odpowiedzialny za tworzenie, kasowanie i przydzielanie pamięci zadaniom. Przełączanie zadań realizuje jądro systemu zgodnie z aktualnymi priorytetami. W obrębie zadań o tym samym priorytecie jest realizowany podział czasu pracy mikroprocesora. Priorytet zadania może być zmieniany przez samo zadanie, inne zadanie lub przez operatora systemu. Mechanizm blokowania zadań zapewnia synchronizację wymaganą do otrzymania właściwej kolejności wykonywanych procedur;
- Administrator przesyłanych komunikatów w sieci lokalnej;
- Administrator znakowych urządzeń wejścia-wyjścia dołączanych do portów szeregowych;
- Administrator udostępniający usługi czasowe (np. zegar czasu astronomicznego);
- Administrator blokowania rekordów – niezbędny w celu blokady dostępu do modyfikowanych danych w systemie wielodostępnym;
- Administrator kolejkowania komunikatów;
- Administrator organizujący dostęp do wspólnych dla wielu zadań urządzeń fizycznych;
- Administrator zarządzający systemem zbiorów;
- Administrator zadania pustego wytracający czas procesora, gdy „nie ma nic do zrobienia".

Wymiana informacji między zadaniami odbywa się za pomocą kolejki komunikatów. Komunikaty można przesyłać między zadaniami w obrębie jednej stacji lub między zadaniami na różnych stacjach za pośrednictwem sieci.

Lokalna sieć (administrator sieci wbudowany jest w system) jest dla zadań całkowicie przezroczysta. Zadania i użytkownicy nie dostrzegają jej istnienia. Ciekawa możliwość, oferowana dzięki sieci, polega na zdalnym uruchamianiu zadań w stacji o aktualnym małym obciążeniu. Dzięki temu jest możliwe realizowanie systemów rozproszonych. Układy rozproszone charakteryzują się zwiększoną odpornością na awarie, co jest bardzo istotną cechą w systemach czasu rzeczywistego.

Istotną cechą QNX jest możliwość uruchomienia zadań systemu MS-DOS. Dostarczany z systemem program otwiera sesję DOS-u i uruchamia zadanie pod tym systemem.

Tworzenie własnych aplikacji umożliwiają kompilatory wielu języków programowania – najczęściej wykorzystywany jest język C. Istnieje możliwość tworzenia aplikacji graficznych.

System QNX ma bardzo korzystne parametry czasowe. Czas wymiany kontekstu (czyli przełączenia procesora z jednego zadania na inne) na komputerze z mikroprocesorem i486 o częstotliwości 33 MHz wynosi 13 mikrosekund. W takich warunkach reakcja systemu na zdarzenie jest bardzo szybka.

Podsumowując, należy stwierdzić, iż takie cechy systemu QNX, jak: wielozadaniowość i wielodostęp, zmienne priorytety zadań, wywłaszczalność zadań przez jądro zgodnie z aktualnymi priorytetami, asynchroniczna obsługa urządzeń wejścia-wyjścia, krótki czas reakcji, efektywna komunikacja między zdarzeniami, usługi sieciowe oraz dobra platforma do tworzenia własnych aplikacji, są doskonałym środowiskiem do tworzenia systemów czasu rzeczywistego. Wydaje się jednak, że jest to bardzo dobry system do tworzenia przede wszystkim dużych systemów. Dla tworzenia niewielkich lokalnych układów sterowania w czasie rzeczywistym wygodny byłby system mniej skomplikowany. Za wykorzystaniem takiego uproszczonego systemu przemawiają również względy ekonomiczne – koszt podstawowej wersji jednostanowiskowej systemu operacyjnego QNX wynosi około 2000 $. System realizujący wielostanowiskowe przetwarzanie rozproszone kosztuje około 8000 $.

MS-DOS i MS-WINDOWS a sterowanie w czasie rzeczywistym

Najpopularniejsze systemy operacyjne dla IBM PC, to bezspornie MS-DOS i MS-Windows. Pracując samodzielnie nie są niestety dobrą platformą do tworzenia systemów czasu rzeczywistego. Jednak prostota obsługi, niska cena, duża popularność, a przede wszystkim ogromna liczba użytecznego oprogramowania skłaniają do zastanowienia się, w jaki sposób jest możliwe wykorzystanie ich w systemach sterowania.

Podstawową wadą systemu operacyjnego MS-DOS jest brak wielozadaniowości. Wielozadaniowość nie jest co prawda warunkiem koniecznym realizacji systemu sterowania w czasie rzeczywistym, ponieważ istnieją systemy pracujące jako pojedyncze zadania [4]. Wielozadaniowość jest jednak bardzo pomocna. Umożliwia łatwą dekompozycję problemu na mniejsze fragmenty.

Istniejący mechanizm zadań rezydentnych TSR (ang. *Terminate and Stay Resident*) w postaci udostępnianej przez systemy

[1] System operacyjny QNX jest produktem firmy Quantum Software Systems Ltd. z Nepean w Kanadzie [1].

operacyjne trudno uważać za prawdziwą wielozadaniowość. Szczegóły pracy MS-DOS, na których opiera się praca zadań rezydentnych, były długo ukrywane przez firmę Microsoft – producenta systemu. Szczęśliwie, wraz z pojawieniem się wersji 5.0, opublikowano wiele użytecznych informacji. Ujawnione dane pozwalają na stworzenie swego rodzaju standardu programów pracujących w trybie rezydentnym. Podstawowe cechy takiego postępowania polegają na wykorzystaniu:

- przerwania będącego wspólnym wejściem dla wszystkich programów rezydentnych,
- informacji o wykonywaniu przez zadanie pierwszoplanowe wewnętrznej funkcji DOS-u – fakt niewspółużywalności funkcji DOS-u uniemożliwiał ich poprawne używanie przez procedury rezydentne przy braku pewności, iż nie są one wykonywane przez zadanie pierwszoplanowe,
- przerwania wywoływanego cyklicznie przez DOS, gdy oczekuje on na wprowadzenie znaku z klawiatury – umożliwia to wykonywanie „w tle" operacji, gdy program pierwszoplanowy nie jest niczym zajęty,
- komunikacji między zadaniem rezydentnym, a zadaniem pierwszoplanowym dzięki wykorzystaniu rejestrów wewnętrznych mikroprocesora.

Umiejętne wykorzystanie wspomnianych cech stwarza możliwość dzielenia czasu procesora między zadanie pierwszoplanowe, a pracujące w tle zadania rezydentne. A mechanizm dzielący czas pracy procesora między zadania, to przecież administrator zadań, a więc element systemu operacyjnego charakterystyczny dla systemów wielozadaniowych.

Istotną wadą podczas tworzenia systemów opartych na zadaniach rezydentnych jest brak oprogramowania wspomagającego, ułatwiającego tworzenie i obsługę systemów opartych na zadaniach pracujących w trybie TSR. Brakuje choćby programu śledzącego pracę programów rezydentnych. Decydując się na takie rozwiązanie, trzeba mieć świadomość jego nietypowości. Następstwem tego jest konieczność wykorzystywania własności systemu MS-DOS na bardzo niskim poziomie logicznym – działania takie są bardzo pracochłonne i mogą prowadzić do trudnych do usunięcia błędów.

Bardzo niekorzystną cechą systemu MS-DOS jest brak możliwości zagwarantowania krótkiego czasu reakcji na zdarzenie. Jest to spowodowane blokowaniem sterownika przerwań przez niektóre procedury DOS-u. Zablokowany sterownik nie potrafi odpowiedzieć na przerwanie do czasu odblokowania. Aby móc sterować w czasie rzeczywistym koniecznie, należy zamienić te procedury na inne, charakteryzujące się minimalnym czasem pracy przy zablokowanych przerwaniach.

Cechą przemawiającą na korzyść DOS-u jest bogactwo dostępnego oprogramowania. W zasadzie całość oprogramowania pracuje w trybie of-line, a więc bez komunikacji ze środowiskiem zewnętrznym. Umożliwia ono przetwarzanie informacji bez wykonywania pomiarów i sterowania. Są to m.in. pakiety pomocne przy realizacji systemów sterowania: procedury przetwarzania danych pomiarowych, akwizycji danych, wyliczania regulatorów, optymalizacji itp. Trudno rezygnować z takiego bogactwa.

Dodatkowo istnieje wiele języków programowania umożliwiających tworzenie programów komunikujących się z otoczeniem. Najważniejsze w tym kontekście cechy, to możliwość:

- komunikowania się z urządzeniami ulokowanymi w przestrzeni wejścia-wyjścia mikroprocesora,
- bezpośredniego komunikowania się z pamięcią,
- pisania procedur obsługujących przerwania oraz możliwość takiej zmiany wektorów obsługi przerwań, aby wskazywały one na napisane procedury,
- dostępu do rejestrów procesora,
- tworzenia programów hybrydowych – część kodu programu może być napisana w języku wewnętrznym mikroprocesora.

System operacyjny MS-Windows może być uważany za rozszerzenie systemu MS-DOS. Jest on nakładką, czyli programem wykonywanym pod kontrolą MS-DOS i nieco zmieniającym jego parametry. Ma on niezwykle atrakcyjną cechę – środowisko graficzne dające doskonały sprzęg z użytkownikiem. Wielu producentów oprogramowania dostarcza niezbędne narzędzia do tworzenia aplikacji w środowisku graficznym. Niewielkim nakładem pracy można tworzyć interesujące aplikacje.

MS-Windows jest systemem wielozadaniowym. Jest to taki typ wielozadaniowości, który nie może być zastosowany w systemach czasu rzeczywistego. Powodem tego jest sposób udostępniania czasu mikroprocesora kolejnym zadaniom.

MS-Windows jest systemem sterowanym zdarzeniami. Zdarzenia, o charakterze zewnętrznym lub wewnętrznym, są umieszczane w kolejce zdarzeń. System przekazuje te zdarzenia do aplikacji, które zajmują się ich obsługą. Wraz z przekazywanym zdarzeniem jest przekazywany dostęp do procesora. Aplikacja może obsługiwać zdarzenie dowolnie długo, chociaż system przekazał aplikacji dostęp do procesora, to jednak nie potrafi go odebrać. Tak pracujący system jest określany mianem systemu zawłaszczającego. Praca w systemie zawłaszczającym ma dwa ważne następstwa:

- zagwarantowanie krótkiego czasu reakcji jest niemożliwe – czas reakcji zależy od czasu obsługi zdarzenia przez aktualne zadanie;
- w wypadku niepoprawnej pracy jednej aplikacji, można doprowadzić do załamania pracy całego systemu; sytuacja taka wystąpi, gdy aplikacja wskutek niepoprawnej pracy nie odda sterowania do systemu.

Widzimy, że zarówno MS-DOS jak i MS-Windows, mimo korzystnych cech, nie są odpowiednie do pracy w systemach czasu rzeczywistego. Możliwe jest co prawda tworzenie programów czasu rzeczywistego pod ich kontrolą, ma to jednak charakter protezy. Atrakcyjną alternatywą może być praca tworzonych aplikacji pod kontrolą rozpatrywanych systemów, ale po uprzednim dokonaniu w nich niezbędnych zmian. Zmiany powinny polegać na dodaniu cech charakterystycznych dla typowych systemów operacyjnych czasu rzeczywistego. Usunięte zostaną w ten sposób wady bez utraty bezspornych zalet. Przykładem takiego rozwiązania jest opisana poniżej biblioteka TKernel.

RTKernel

RTKernel[2)] jest biblioteką procedur umożliwiającą tworzenie aplikacji czasu rzeczywistego pod kontrolą systemu operacyjnego MS-DOS. Zależnie od wersji, aplikacje są tworzone w języku Pascal lub C. RTKernel jest niewielki (tylko około 16 kB kodu i około 6 kB danych), a mimo to zapewnia zestaw podstawowych mechanizmów niezbędnych do efektywnego tworzenia programów pracujących w czasie rzeczywistym.

RTKernel nie jest systemem operacyjnym. Nie jest nawet programem. Jest to biblioteka umożliwiająca tworzenie programów o cechach wymaganych podczas pracy w czasie rzeczywistym. Utworzone programy mogą mieć charakter zadań pierwszoplanowych lub zadań rezydentnych. Utworzony za pomocą RTKernel program umożliwia zdefiniowanie wielu niezależnych zadań. Zadania mogą komunikować się ze sobą. Zadania

[2)] RTKernel jest produktem firmy On Time Informatik GmbH z Hamburga [12].

pracujące w trybie rezydentnym mogą dodatkowo porozumiewać się z zadaniami pierwszoplanowymi w MS-DOS lub z dowolnym zadaniem pracującym pod kontrolą MS-Windows. Zadanie w sensie biblioteki RTKernel jest reprezentowane jako pozbawiona parametrów procedura.

Do głównych właściwości RTKernel należą:
- liczba zadań, limitowana tylko rozmiarem pamięci – każde zadanie wymaga około 1 kB pamięci oraz niezależnego przydziału pamięci na zmienne lokalne,
- czas zmiany kontekstu równy około 6 mikrosekund (komputer i486 z zegarem 33 MHz),
- synchronizacja zadań zegarem czasu rzeczywistego o maksymalnej częstotliwości ok. 10 kHz,
- pomiar odcinków czasu z rozdzielczością 0,838 mikrosekundy,
- czas wymiany kontekstu niezależny od aktualnej liczby zadań,
- każde zadanie ma priorytet z zakresu od 1 do 64 – większa liczba oznacza większe uprawnienia w przydziale czasu mikroprocesora,
- możliwość dynamicznej gospodarki priorytetami zadań,
- przełączanie zadań sterowane priorytetami – zmiana zadania może nastąpić w każdej chwili (dowolne przerwanie zmieniające priorytety zadań może spowodować zmianę aktywnego zadania),
- możliwość używania koprocesora numerycznego podczas pracy wielozadaniowej – przełączenie zadań zachowuje stan koprocesora,
- możliwość reprogramowania sterownika przerwań oraz obsługa przerwań za pomocą napisanych procedur,
- podział czasu procesora między zadaniami o najwyższym priorytecie (ang. *time-slicing*),
- synchronizacja zadań dzięki semaforom,
- synchronizacja i wymiana informacji między zadaniami dzięki mechanizmowi skrzynek pocztowych (ang. *mailbox*) i przekazywaniu komunikatów (ang. *message-passing*),
- rozwiązanie problemu niewspółużywalności procedur DOS-u – zadania mogą wykonywać procedury systemu operacyjnego,
- możliwość tworzenia aplikacji pracujących w tle – na przykład zadanie utworzone przy użyciu biblioteki RTKernel może pracować w tle, gdy na pierwszym planie jest uruchomiony MS-Windows,
- operacje wymiany informacji między pamięcią a dyskami twardymi i elastycznymi nie zajmują czasu procesora,
- utworzone aplikacje mogą wywoływać inne programy nadając im odpowiedni priorytet; w szczególności priorytet jest nadawany wystąpieniu systemu MS-DOS lub systemowi MS-Windows, uruchamianych pod kontrolą aplikacji utworzonej z użyciem biblioteki RTKernel,
- dostarczane procedury obsługi portów szeregowych, portów równoległych, ekranu, klawiatury i współpracy z siecią Novell,
- integracja ze środowiskiem kompilatorów języka Pascal i C – projektant aplikacji może korzystać ze wszystkich możliwości ww. języków,
- wspomaganie pracy klawiatury, monitora, łącza szeregowego oraz drukarki własnymi procedurami,
- obecność zadania umożliwiającego wyznaczenie stopnia obciążenia mikroprocesora,
- utworzone aplikacje mogą być instalowane na dedykowanym sprzęcie i uruchamiane z pamięci ROM lub EPROM (ang. ROMable).

Środowisko biblioteki RTKernel jest sterowane zdarzeniami. Zdarzenie należy rozumieć jako sposób komunikacji między zadaniami, inicjowane przez zadanie lub przez przerwanie. Zdarzenia mogą prowadzić do zmiany stanu zadania, którego dotyczą.

Zadanie znajduje się zawsze w jednym z następujących stanów:
- aktualne (ang. *current*) – zadanie, które aktualnie wykonuje procesor; tylko jedno zadanie może być w takim stanie w danym czasie;
- gotowe (ang. *ready*) – zadanie gotowe do wykonania; wszystkie zadania o priorytecie mniejszym lub równym aktualnemu nie wykonywane aktualnie przez procesor znajdują się w stanie gotowości;
- zawieszone (ang. *suspended*) – zawieszone zadania nie mogą być uruchomione, ponieważ zostały zawieszone instrukcją *Suspend*; mogą być one uruchomione tylko po wykonaniu instrukcji *Resume*;
- zablokowane (ang. *blocked*) – zadanie zablokowane nie może być uruchomione, ponieważ oczekuje na zdarzenie (np. sygnał na semaforze lub komunikat);
- oczekujące (ang. *delaying*) – zadania, które zablokowały same siebie na określony przedział czasu;
- czasowe (ang. *timed*) – zadania oczekujące na wystąpienie zdarzenia czasowego.

W systemie wielozadaniowym kluczowe znaczenie ma sposób przełączania zadań. W przypadku biblioteki RTKernel pod uwagę brane są tylko priorytety i stany zadań. Zasady rządzące przełączaniem zadań są następujące:
1) spośród wszystkich zadań w stanie gotowości wybierane jest zadanie o najwyższym priorytecie,
2) spośród kilku zadań o tym samym priorytecie, będących w stanie gotowości, wybierane jest zadanie, które nie było aktywne przez najdłuższy czas,
3) jeżeli kilka zadań oczekuje na zdarzenia, to są one uruchamiane w kolejności przychodzących zdarzeń zgodnie z priorytetami,
4) liczba przełączeń zadań jest minimalizowana; jeżeli nie jest włączony mechanizm podziału czasu (ang. *time-slice*) między zadania o najwyższym priorytecie w stanie gotowości, przełączenie zadań zachodzi tylko w przypadku niespełnienia reguły 1.

W przypadku włączonego mechanizmu podziału czasu zadania o najwyższym priorytecie, zadanie staje się nieaktywne wtedy gdy wyczerpało przydzielony mu przedział czasu.

Wiele zadań pracujących jednocześnie, dzieląc między siebie czas pracy procesora, wymaga obecności mechanizmów synchronizujących pracę. Konieczne jest zapewnienie wymaganej kolejności wykonania poszczególnych funkcji realizowanych przez te zadania. Przykładowo, zadanie filtrujące dane może rozpocząć pracę dopiero po zakończeniu pracy zadania odczytującego te dane.

Biblioteka RTKernel oferuje następujące mechanizmy synchronizacji zadań:
- Semafory – mechanizm zapewniający możliwość zatrzymania zadania w określonym punkcie przez inne zadania oraz uruchomienia zatrzymanego zadania. Używany do zapewnienia wyłączności dostępu zadania do wydzielonego zestawu danych oraz do zapewnienia nieprzerywalności wydzielonych krytycznych sekcji kodu. Wyłączność dostępu do danych jest istotna przy ich modyfikacji. Brak wyłączności może spowodować przerwanie procedury modyfikującej dane. W takim wypadku procedura przerywająca ma dostęp do danych częściowo zmodyfikowanych, co może prowadzić do nieoczekiwanych efektów. Semafor zapewnia poprawną międzyzadaniową komunikację używając zmiennych globalnych. Nieprzerywalność wydzielonych sekcji kodu jest istotna podczas realizacji procedur współpracy ze sprzętem, gdy jest wymagane zapewnienie wymaganych uzależnień czasowych. Przerwanie takich procedur może spowodować nieprawidłową pracę sprzętu.

- Skrzynki pocztowe (ang. *mailboxes*) – są buforami danych, mogących zapamiętywać określoną liczbę komunikatów. Komunikat może być dowolną strukturą danych. Zadanie może umieszczać komunikaty w skrzynkach. Gdy skrzynka jest pełna, zadanie jest blokowane do czasu pojawienia się wolnego miejsca i przydzielenia zadaniu czasu przez procedury zarządzające zadaniami. Dowolne zadanie może odczytywać komunikaty ze skrzynki. Gdy skrzynka jest pusta i wystąpi próba odczytu, zadanie jest blokowane aż do czasu pojawienia się jakiegoś komunikatu. Skrzynki są strukturami danych typu FIFO (ang. *first in, first out*), tzn. komunikaty są odczytywane w kolejności ich umieszczenia w skrzynce. Oprócz mechanizmu synchronizacji (zadanie oczekuje na pojawienie się komunikatu) skrzynki pocztowe oferują usługę komunikacji (dane zawarte w odczytywanym komunikacie).
- Przekazywanie komunikatów (ang. *message-passing*) jest alternatywą dla skrzynek pocztowych. W wypadku przekazywania komunikatów, nie ma potrzeby używania pośredniego zapamiętywania danych – dane są przekazywane bezpośrednio między zadaniami. Podstawową różnicą w stosunku do skrzynek pocztowych jest fakt bezpośredniego przesyłania danych do ściśle określonego jednego zadania. Zadanie odbierające dane odczytuje przesłania od dowolnych innych zadań. W przypadku skrzynek pocztowych dowolne zadanie ma dostęp do dowolnej skrzynki. Podczas wysyłania komunikatu do skrzynki pocztowej nie ma możliwości określenia adresata. Przesłanie komunikatu jest możliwe tylko w chwili, gdy jednocześnie nadawca jest gotowy do wysłania a odbiorca gotowy do odczytu. Dwa zadania muszą się „spotkać w czasie" – jedno nadając, a drugie odbierając komunikat. W wypadku skrzynek pocztowych nadawca umieszcza komunikat w skrzynce i nie troszczy się o stan zadania adresata.

Biblioteka RTKernel jest przeznaczona do tworzenia aplikacji w języku C lub Pascal w środowisku systemu operacyjnego DOS lub MS-Windows. Zadanie w sensie biblioteki RTKernel jest zwykłą procedurą odpowiedniego języka programowania, uruchamianą przez specjalną procedurę inicjującą pracę. Aplikacja obejmująca logicznie wiele zadań jest złożona w rzeczywistości z wielu procedur. Biblioteka RTKernel zarządza tymi procedurami w taki sposób, że są one widziane jako niezależnie pracujące zadania.

Aplikacje, tworzone z użyciem omawianej biblioteki, są przeznaczone do pracy w trybie rezydentnym. Wyróżnione procedury zachowujące się jak zadania, pracują w tle. Nic nie stoi na przeszkodzie, aby tworzona aplikacja zawierała procedurę nie wykorzystującą procedur biblioteki RTKernel i pracująca na pierwszym planie. Zadanie uruchamiane do pracy w tle ma możliwość przydzielenia priorytetu zadaniom systemu operacyjnego. Tworzona w ten sposób aplikacja przejmuje kontrolę nad sposobem podziału czasu procesora między zadania pracujące w tle, a system operacyjny.

Jeden z modułów biblioteki RTKernel umożliwia komunikację między zadaniem pracującym w tle, a zadaniem pierwszoplanowym, uruchamianym pod kontrolą systemu operacyjnego MS-DOS lub MS-Windows. Komunikacja odbywa się za pomocą wywołania procedury obsługi wyróżnionego przerwania. Dane przekazywane są przez rejestry mikroprocesora. Zadanie uruchomione w tle może realizować funkcje pomiarowo-kontrolne pracując w czasie rzeczywistym. Zadań pierwszoplanowych można użyć do realizacji funkcji mniej krytycznych czasowo – wizualizacji procesu, optymalizacji, zmian parametrów procedur warstwy pomiarowo-kontrolnej itp.

Przedstawione krótkie zestawienie cech biblioteki TRKernel pokazuje jej przydatność do tworzenia tanich aplikacji czasu rzeczywistego, a jednocześnie pracuje w systemie MS-DOS oraz potrafi komunikować się z zadaniami pracującymi w systemie MS-Windows. Zachowane zostały wszelkie zalety tych systemów operacyjnych, a jednocześnie zyskano cechy niezbędne do pracy w czasie rzeczywistym.

Projekt przykładowej aplikacji – sterowanie systemem zbiorników

Zastosujmy bibliotekę RTKernel do sterowania układem zbiorników z przelewającą się cieczą. Sterowany proces, przedstawiony schematycznie na rys. 1, składa się z trzech zbiorników ze swobodnie przelewającą się cieczą oraz z jednym, wymuszonym za pomocą pompy, przepływem o sterowanej wydajności. Pompa przepompowuje ciecz ze zbiornika położonego najniżej do zbiornika najwyższego. W celach eksperymentalnych system jest wyposażony w dwie pompy – jedną z silnikiem prądu przemiennego, pracującą impulsowo, a drugą z silnikiem prądu stałego, pracującą ciągle. Ze zbiornika najwyższego do środkowego oraz ze środkowego do zbiornika znajdującego się najniżej ciecz przelewa się na zasadzie wypływu swobodnego, przez zawory o zmiennym tłumieniu. Tłumienie zaworów jest regulowane za pomocą silników krokowych SK za pośrednictwem karty rozszerzeń PCL-838. Dolny i górny zbiornik są w kształcie prostopadłościanu. Zbiornik środkowy jest walcem. Taki kształt powoduje, że równania opisujące system są nieliniowe. Dodatkowo w środkowym zbiorniku znajduje się grzałka podgrzewająca ciecz. Zadaniem układu sterowania jest ustabilizowanie poziomu i temperatury w górnym lub środkowym zbiorniku na zadanych poziomach przez włączanie i wyłączanie pompy oraz grzałki. Dodatkowy silnik prądu zmiennego umożliwia wymieszanie wody w środkowym zbiorniku. Ze względu na istniejące istotne nieliniowości, proces ten, mimo swej prostoty, umożliwia zobrazowanie różnych aspektów sterowania [12].

W układzie zainstalowano trzy czujniki ciśnienia i trzy czujniki temperatury (C&T) – po jednym czujniku każdego typu w każdym zbiorniku. Komunikację z obiektem zrealizowano wykorzystując wielofunkcyjną kartę wejść-wyjść cyfrowych PCL-812 firmy Advantech [8]. Dysponuje ona 12-bitowymi przetwornikami A/C i C/A oraz wejściami i wyjściami cyfrowymi. Między czujnikami a kartą PCL-812 zainstalowano dwustopniowe układy pośredniczące. Pierwszy stopień stanowią wzmacniacze pomiarowe, przetwarzające sygnał z czujników na standardowy sygnał napięciowy 0–5 V. Kolejny stopień stanowią wzmacniacze izolacyjne, zapewniające galwaniczną separację analogowych torów pomiarowych między komputerem a obiektem (PCLD770 i PCLD7701 [9]). Ze względu na operowanie w obiekcie polem napięć 220 V AC izolacja galwaniczna jest koniecznym wymogiem bezpieczeństwa. Wzmacniacze separujące zapewniają ponadto dopasowanie sygnałów analogowych do poziomu najlepszego dla karty pomiarowej. Sterowanie polega na włączaniu i wyłączaniu pompy oraz grzałki. Dodatkowo stworzono możliwość włączenia silnego sygnału akustycznego, sygnalizującego wystąpienie sytuacji awaryjnej, wymagającej natychmiastowej reakcji operatora. Podobnie jak w wypadku toru pomiarowego, również i tu istnieje konieczność galwanicznego odseparowania komputera od pola wysokich napięć, dołączanych do pompy i grzałki. Realizuje się to dzięki wykorzystaniu przystawki PCLD-786, dołączanej do wyjść cyfrowych karty PCL-812 zawierającej triaki sterowane przez transoptory [10]. Dodatkowo przewidziano możliwość stwierdzenia faktu włączenia sieci, pompy i grzałki. Informujące o tym sygnały są dołączone do karty PCLD-782 zawierającej optoelektroniczne układy izolacji galwanicznej. Wyjście tej karty jest dołączone bezpośrednio do wejść cyfrowych karty PCL-812. W tym fragmencie układu obowiązuje zasada elektrycznej separacji komputera od obiektu.

Program realizujący zadania sterowania powinien zapewniać wykonanie określonego minimalnego zakresu funkcji. Z pewnością należą do nich:

- cykliczne wykonywanie określonych zadań, sterowane zegarem czasu rzeczywistego,
- zainicjowanie pomiaru oraz odczyt wartości z przetworników A/C, a także odczyt stanu wejść cyfrowych,
- przetworzenie wyników konwersji na dane fizyczne informujące o poziomie i temperaturze,
- wykrywanie i sygnalizacja stanów awaryjnych,
- obliczanie wartości sterowania dla grzałki oraz pompy,
- sterowanie grzałką oraz pompą,
- dyskowa akwizycja danych pomiarowych oraz błędów w celu późniejszego przetworzenia w trybie off-line,
- w przypadku pracy w tle, realizacja procedur zapewniających komunikację z zadaniem pierwszoplanowym,
- graficzna wizualizacja pracy systemu.

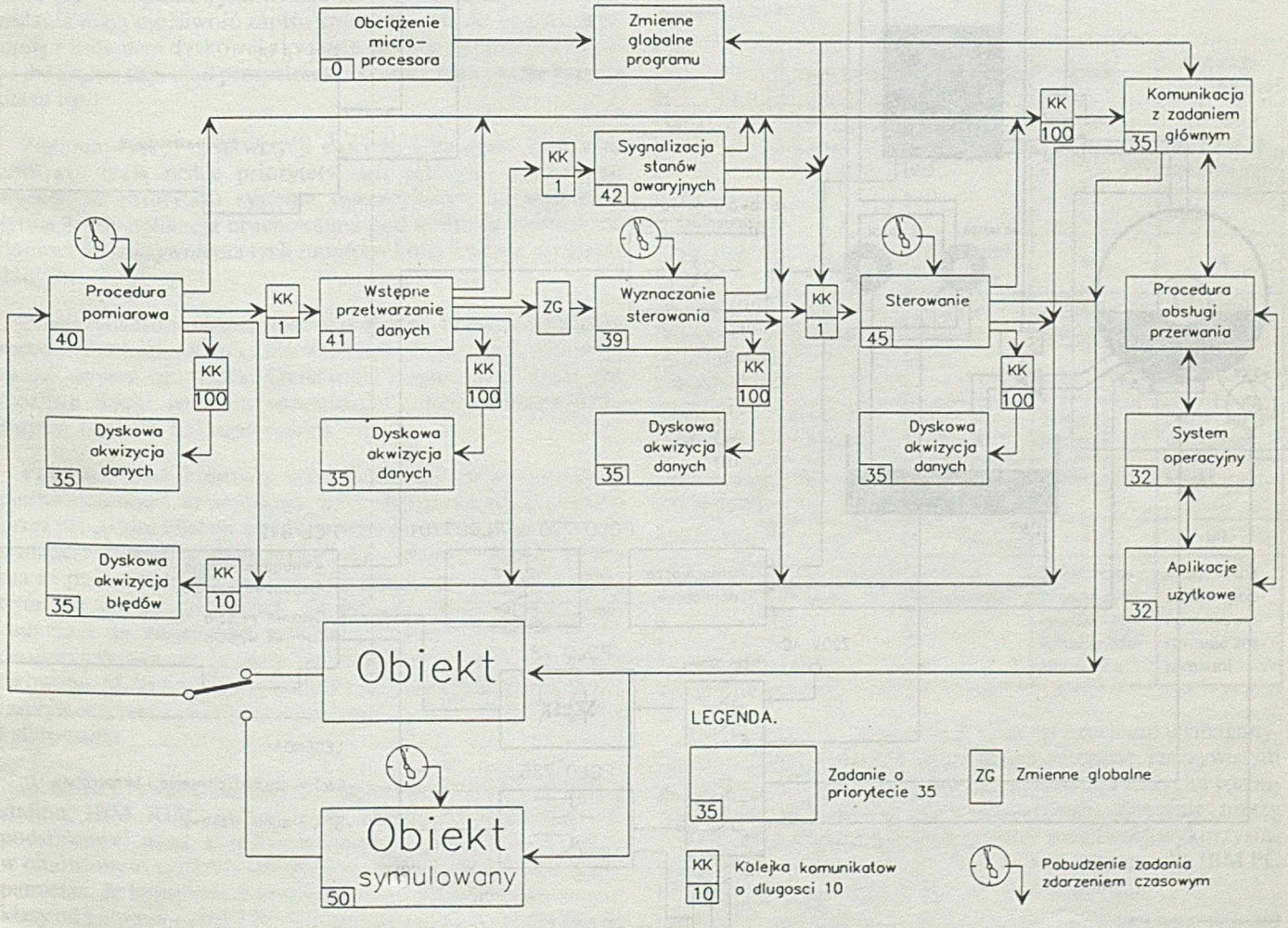
Wygodnie jest traktować każdą z wymienionych funkcji jako odrębne zadanie. Podejście takie dekomponuje duży problem na kilka mniejszych. Pozwala to pisać krótkie zadania realizujące pojedyncze funkcje, co znacznie skraca czas tworzenia działającej aplikacji.

W pracy [4] zaproponowano prosty, sekwencyjny system czasu rzeczywistego działający w środowisku MS-DOS, realizujący większość wymienionych powyżej zadań, ale też obarczony znacznymi ograniczeniami (stałe priorytety zadań, stały przydział czasu na zadanie).

Struktura aplikacji sterującej systemem zbiorników, wykorzystująca bibliotekę RTKernel, przedstawiono na rys. 2. Obowiązuje następująca konwencja oznaczeń:

- zadania są przedstawione w postaci prostokątów zawierających opis zadania, wraz z małym prostokątem w lewym dolnym rogu zawierającym priorytet zadania,
- symbol zegara pokazuje zadania pobudzane zdarzeniami czasowymi,
- prostokąt z opisem *KK* przedstawia kolejkę komunikatów – liczba w dolnej części prostokątu pokazuje maksymalną liczbę komunikatów mieszczącą się w kolejce,
- prostokąt zmiennych globalnych programu oraz prostokąt oznaczony jako ZG przedstawia zmienne globalne dostępne przez wszystkie procedury.

Utworzony system zadań odczytuje stan obiektu (trzy pomiary temperatury trzy pomiary poziomu) oraz steruje pompą, grzałką i sygnałem alarmowym. W celu testowania stworzono dodatkowe zadanie zawierające symulator obiektu. Symulator, biorąc pod uwagę informacje o wyliczonym sterowaniu, rozwiązuje równania różniczkowe opisujące obiekt. Stan symulowanego obiektu jest odczytywany przez procedurę pomiarową. Obiekt rzeczywisty charakteryzuje się stosunkowo dużymi stałymi czasowymi – typowy eksperyment na rzeczywistym obiekcie trwa kilkanaście minut. Dysponowanie symulowanym obiektem pozwala testować zachowanie się systemu sterowania w znacznie krótszym czasie ze względu na fakt, że w obiekcie tym czas może biec szybciej niż w rzeczywistości. Dodatkowo testowanie może odbywać się bez połączenia z rzeczywistym



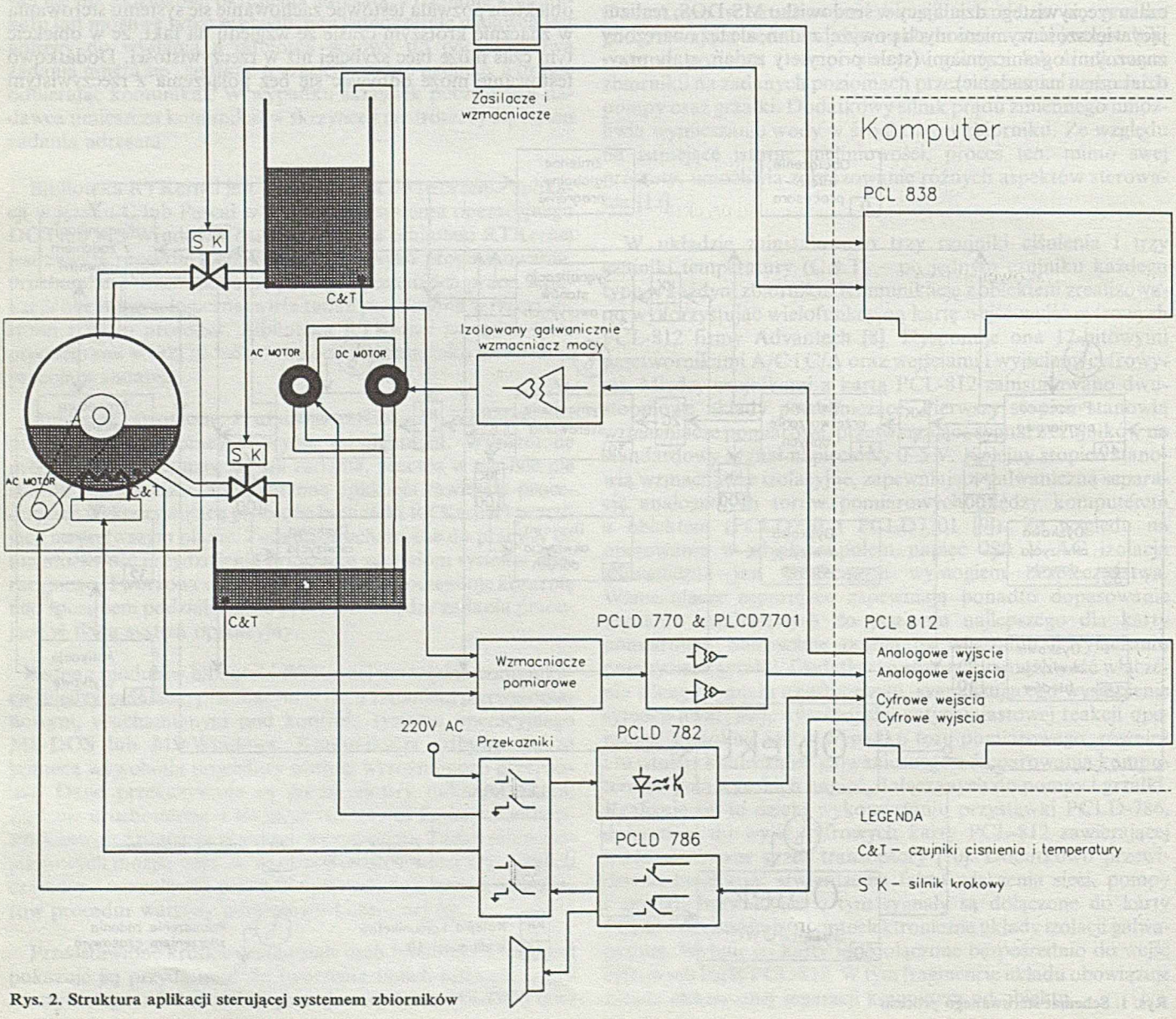
Rys. 1. Schemat sterowanego procesu

obiektem, co ustrzega przed wygenerowaniem stanów awaryjnych przez program nie do końca przetestowany.

Priorytet zadania symulującego obiekt jest najwyższy w systemie i wynosi 50. Zapewnia to bezwzględne pierwszeństwo obliczania stanu wyjść obiektu tak, aby były one, podobnie jak w rzeczywistości, zawsze gotowe. Obecność zadania symulującego obiekt pogarsza parametry czasowe systemu sterowania. Część czasu pracy mikroprocesora jest poświęcona na symulację, co nie nastąpiłoby podczas pracy z rzeczywistym obiektem. Możemy za to mieć pewność, że program poprawnie pracujący z symulowanym obiektem będzie poprawnie pracował z obiektem rzeczywistym.

Zadaniem procedury pomiarowej jest inicjowanie pracy w określonych chwilach i odczytywanie wartości przetworników A/C oraz wejść binarnych informujących o stanie pracy pompy i grzałki. Procedura pobudzana jest przez zdarzenie czasowe. Po wykonaniu cyklu pomiarowego zadanie przechodzi w stan oczekiwania na następne pobudzenie w kolejnym okresie. Znacznie częstsze wykonywanie pomiarów w stosunku do stałych czasowych sterowanego obiektu umożliwia wykonanie przetwarzania danych w celu np. odfiltrowania zakłóceń tak, aby procedury wyliczające sterowanie otrzymywały już dane przetworzone. Procedura pomiarowa przekazuje dane przede wszystkim do procedury realizującej wstępne przetwarzanie danych. Dane są przekazywane przez kolejkę komunikatów o pojemności jednego komunikatu. Ze względu na różnicę priorytetów między komunikującymi się zadaniami, kolejka nigdy nie ulegnie przepełnieniu. Bezpośrednio po zapisie do kolejki, zadanie pomiarowe jest wprowadzane w stan oczekiwania, a zadanie wstępnego przetwarzania danych jest uruchamiane natychmiast z odczytem kolejki. Dane z procedury pomiarowej są przekazywane również do kolejek komunikatów związanych z zadaniami dyskowej akwizycji danych oraz z zadaniem komunikacji z zadaniem pierwszoplanowym. Ze względu na inne relacje priorytetów niż w przypadku zadania wstępnego przetwarzania danych, obie kolejki komunikatów muszą mieć większą długość. Może bowiem zaistnieć sytuacja, gdy zadanie pomiarowe zapisze kilkakrotnie dane do kolejek nim czas procesora zostanie przydzielony zadaniom o niższych priorytetach odbierającym dane.

Zadanie wstępnego przetwarzania danych zajmuje się przeliczaniem na wartości fizyczne wartości otrzymywanych z przetworników A/C oraz filtracją zakłóceń. Podobnie jak w wypadku zadania pomiarowego, dane wyjściowe są przekazywane do kolejki zadania prowadzącego akwizycję danych w pamięci



Rys. 2. Struktura aplikacji sterującej systemem zbiorników

masowej oraz zadania odpowiedzialnego za komunikację z zadaniem pierwszoplanowym. Dodatkowo informacja jest zapisywana w zmiennych globalnych zawierających przetworzoną informację o aktualnym stanie zmiennych procesowych. Ze względu na posiadanie informacji o wartościach fizycznych parametrów obiektu jest możliwe przekazanie ich do zadania zajmującego się detekcją, sygnalizacją oraz wypracowaniem automatycznej reakcji na stany awaryjne. Informacja o zaistnieniu stanu awaryjnego może zostać przekazana do zadania pierwszoplanowego. Wyliczona automatyczna reakcja na wykryty stan awaryjny jest przekazywana do zadania zajmującego się sterowaniem.

Zadanie wyznaczania sterowania na podstawie historii eksperymentu i aktualnego stanu zmiennych procesu wyznacza sterowanie dla pompy i grzałki. Zadanie to jest pobudzane niezależnymi – względem zadania pomiarowego – zdarzeniami czasowymi o znacznie mniejszej częstotliwości. Taka relacja częstotliwości pobudzeń pozwala dokładnie odfiltrować dane przed ich użyciem. Wyliczone sterowanie jest przekazywane do zadania sterowania odpowiedzialnego za bezpośrednie sterowanie grzałki i pompy. Wyprowadzanie sterowania jest pobudzane zegarem o dużej częstotliwości. Umożliwia to dokładną zamianę wartości sterowania na współczynnik wypełnienia w przypadku sterowania pompy z silnikiem prądu zmiennego czyli pompy o stałej wydajności.

Zadania wyznaczania sterowania i zadanie wyprowadzania sterowania na obiekt mają wyjścia do kolejek komunikatów odpowiednich zadań zajmujących się akwizycją danych oraz wyjścia do kolejki komunikatów zadania komunikacji z zadaniem pierwszoplanowym. Wszystkie wspomniane dotychczas zadania mają możliwość zapisu komunikatów do kolejki związanej z zadaniem dyskowej akwizycji błędów związanych z pracą programu (np. błąd przepełnienia kolejki, błąd przekroczenia czasu itp.).

Zadania dyskowej akwizycji danych, jako mało krytyczne czasowo, mają niskie priorytety. Ich priorytet jest jedynie wyższy od priorytetu systemu operacyjnego, co zapobiega sytuacji, gdy aplikacja uruchomiona pod kontrolą systemu nie dopuści do uaktywnienia tych zadań i w konsekwencji do utraty danych.

Przeprowadzone eksperymenty pokazują, że obciążenie mikroprocesora komputera (1386 40 MHz) omówionym zestawem zadań wynosi ok. 1,2%. Określenia stopnia obciążenia jest możliwe dzięki istnieniu specjalnego zadania obliczającego stopień zajętości mikroprocesora.

Pracujące pod kontrolą systemu operacyjnego programy pierwszoplanowe komunikują się z omówionymi zadaniami przez procedurę obsługi wyróżnionego przerwania (przerwanie o numerze heksadecymalnym 2F). Procedura obsługi przerwania za pośrednictwem zadania komunikacji z zadaniem głównym ma dostęp do danych napływających do kolejki tego zadania i do zmiennych globalnych programu. Dostęp jest dwukierunkowy – dane mogą być zarówno czytane, jak i modyfikowane. Można więc stan procesu nie tylko monitorować, ale i wpływać na sposób pracy zespołu zadań realizujących pomiary i sterowanie.

* * *

W tabeli 1 zawarto zestawienie cen komputerów SunSPARCstation, IBM RISC System/6000 i IBM PC w konfiguracji podstawowej wraz z rozszerzeniami niezbędnymi do pracy w omówionym systemie zbiorników. Porównując ceny, należy pamiętać, że komputer Sun jest uważany za komputer wyższej klasy od komputera IBM PC, a komputer RISC 6000 ma jeszcze większe możliwości obliczeniowe. Dodatkowo podano ceny typowego sterownika logicznego PLC firmy General Electric-Fanuc. Podane ceny nie uwzględniają czujników, wzmacniaczy pomiarowych i elementów wykonawczych, które mogą być identyczne dla wszystkich wypadków.

Tabela 1. Koszt konfiguracji podstawowej oraz niezbędnych rozszerzeń dla układu zbiorników w zależności o przyjętych rozwiązaniach sprzętowych

	Sun	RISC 600	Ge-Fanuc PLC	IBM PC
Konfiguracja podstawowa	8000 $	60 000 $	500 $	1500 $
Rozszerzenia	Sprzęg oparty na HPIB 3500 $	Sprzęg oparty na HPIB 3500 $	2500 $	1500 $

Należy zaznaczyć, że ze względu na różne systemy operacyjne, a w przypadku sterownika PLC inną filozofię pracy, schemat systemu sterowania byłby we wszystkich przypadkach inny. Inaczej wyglądałby schemat przepływu danych i sterowań i mógłby się znacznie różnić od omówionego w poprzedniej części artykułu.

Tabela 2 zawiera zestawienie cech istotnych z punktu widzenia pracy w czasie rzeczywistym, a uzyskiwanych podczas pracy na komputerze IBM PC, pod różnymi systemami operacyjnymi, oraz podczas pracy z aplikacjami utworzonymi za pomocą biblioteki RTKernel. Z wymienionych czterech możliwości tylko QNX i RTKernel są w pełni satysfakcjonujące.

Tabela 2. Zestawienie podstawowych cech oprogramowania umożliwiającego realizację zadań sterowania w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem komputera IBM PC

	MS-DOS	MS-Windows	QNX	MS-DOS + RTKernel
Cena	cena wliczona w koszt komputera	100 $	2000 $	1000 DM (koszty systemu wraz z plikami źródłowymi)
Wielozadaniowość	brak	system zawłaszczający	tak	tak
Komunikacja z urządzeniami wejścia-wyjścia	prosta w realizacji	prosta w realizacji	prosta w realizacji	prosta w realizacji
Obsługa przerwań	prosta w realizacji	prosta w realizacji	prosta w realizacji	bardzo prosta w realizacji
Gwarantowany czas reakcji	duży	nieprzewidywalny	krótki	krótki
ROM-owalność	nie	nie	nie	tak
Typ administratora zadań	brak administratora	sterowany zdarzeniami	dynamiczna zmiana priorytetów, sterowanie zdarzeniami	dynamiczna zmiana priorytetów, sterowanie zdarzeniami

Porównanie cech biblioteki RTKernel z cechami wymaganymi od oprogramowania pracującego w czasie rzeczywistym pokazuje jej atrakcyjność jako alternatywy dla dużych i rozbudowanych systemów czasu rzeczywistego. Znacznie niższy koszt, łatwość tworzenia aplikacji oraz możliwość wykorzystania bogatego zestawu oprogramowania dostępnego dla IBM PC pozytywnie kontrastuje z innymi rozwiązaniami.

dokończenie na s. 13

AGNIESZKA SZEWCZYK
Instytut Cybernetyki Ekonomicznej
i Informatyki
Uniwersytet Szczeciński

Rozwój systemu informacyjnego jako rezultat działań diagnostycznych i odnawiających

Celem diagnozowania systemu informacyjnego jest ustalenie jego faktycznego stanu, a w konsekwencji i w razie potrzeby – poprawa tego stanu, zapewniająca jego prawidłowy rozwój. Stwierdzenie to dopuszcza zatem prowadzenie działań diagnostycznych zarówno w przypadku pojawiających się nieprawidłowości w systemie, jak i przy braku takich sygnałów – niejako w celach profilaktycznych. Określenie stanu informacyjnego stanowi warunek życia systemu – warunek właściwej realizacji procesów informacyjnych przez ten system.

Przesłankę rosnącego znaczenia diagnostyki stanowi wzrost wymagań, któremu powinny sprostać współczesne systemy informacyjne. Bez diagnostycznego ujęcia systemu i właściwie przeprowadzonej procedury diagnostycznej może się zdarzyć, że system nie jest w stanie realizować zadań, wynikających z rozwoju jego otoczenia, bądź też błędnie realizuje dotychczasowe funkcje, lub ich nie wykonuje wcale. Dla celów diagnostycznych proponuje się następujące określenie: system informacyjny, to system złożony i celowy, stanowiący wyróżniony zbiór podsystemów diagnostycznych, operujący przez ludzi zasobami informacyjnymi wejściowymi, wewnętrznymi i wyjściowymi, aby zrealizować określone funkcje za pomocą posiadanych środków, metod i technik, w określonym czasie i przestrzeni.

W takim ujęciu przez diagnostykę rozumie się złożony proces formułowania diagnozy, obejmujący:
- badanie systemu pod kątem przyjętych kryteriów lub wartości wzorcowych; efektem tego badania może być stwierdzenie prawidłowego stanu systemu bądź wykrycie lub potwierdzenie ewentualnych wadliwych procesów czy błędów w strukturze systemu,
- sformułowanie hipotezy roboczej (tzw. wstępnej diagnozy),
- określenie przyczyn nieprawidłowości w systemie oraz stopnia ich rozwoju,
- wyszczególnienie funkcji niewykonywanych przez system wskutek zaistniałych nieprawidłowości,
- weryfikację hipotezy roboczej – sformułowanie ostatecznej diagnozy, czyli określenie stanu systemu.

Natomiast odnowa systemu, to określenie sposobów przywrócenia pożądanego stanu systemu z uwzględnieniem warunków jego rozwoju. Rozwój w tym aspekcie oznacza:
- zmianę jakościową systemu,
- ruch postępowy w procesie zmiany struktur, techniki i technologii systemu,
- zmianę gwarantującą zachowanie jedności struktury i funkcji systemu w sytuacjach krytycznych.

Wymienione działania, mimo że mogą się nawzajem uzupełniać i przenikać, stanowią logiczny ciąg czynności pozostających między sobą w związku przyczynowym.

Podstawą działań diagnostycznych jest badanie systemu, które można przeprowadzić w różny sposób. Wymienić można tu m.in. metody: obserwacji, eksperymentów (na rzeczywistym systemie bądź na jego modelu), statystyczne i ankietowe. Szczególnie przydatne są tu metody modelowania, zwłaszcza symulacyjnego. Nie zawsze bowiem jest możliwe zebranie pełnych danych o systemie metodami empirycznymi, bowiem zakłócenie badaniami czy też eksperymentami funkcjonowania systemu ogranicza lub uniemożliwia bieżące realizowanie celów systemu. Aby nadmiernie nie ingerować w żywą strukturę systemu, należy uczyć się systemu, tzn. poznawać zasady jego funkcjonowania w określonych sytuacjach na jego modelu, zmieniając w odpowiedni sposób warunki wejściowe. Modelowanie symulacyjne daje możliwość bezinwazyjnego badania systemu, udostępniając obserwację jego zachowania się w trakcie realizacji celu, do którego badany system został zbudowany. Służy to wyjaśnieniu działania systemu w przeszłości lub pozwala przewidywać jego pracę w przyszłości. Uwzględnienie dynamiki systemu w modelach symulacyjnych jest szczególnie istotne dla diagnostyki, gdyż poznanie działania systemu umożliwia jego trafniejszą ocenę niż analiza tylko stanu statycznego. Zwiększa się bowiem zakres wiedzy o systemie oraz poszerza liczba cech i objawów. Badanie modelu systemu powinno dać podstawę do wykrycia ewentualnych błędów w strukturze systemu oraz wadliwie przebiegających procesów.

Na podstawie uzyskanych danych o systemie wyprowadza się pierwszą z diagnoz cząstkowych, tzw. diagnozę klasyfikacyjną (typologiczną), mającą pierwotnie postać hipotezy roboczej [5]. O tym, do jakiego typu należy zaliczyć zespół odkrytych nieprawidłowości w systemie, decyduje liczba posiadanych cech wspólnych z określonym typem diagnostycznym oraz ich nasilenie. Diagnoza klasyfikacyjna jest wstępnym określeniem badanego stanu rzeczy, wymagającym dalszego uściślenia i potwierdzenia, przede wszystkim przez podanie przyczyn. Wykorzystywana jest wówczas tzw. diagnoza genetyczna, rozkładająca wykryte nieprawidłowości na proste składniki i szukająca wyjaśnienia, a także uwarunkowania przyczynowego na podstawie zebranych danych o wcześniejszych stanach systemu i na podstawie wiedzy o ogólnych prawidłowościach przyczynowych w danej dziedzinie.

Trzecim krokiem w procesie określania diagnozy jest wyjaśnienie znaczenia występujących nieprawidłowości dla całego

systemu i ustalenie stopnia ich szkodliwości. Wykorzystywanie diagnozy znaczenia odbywa się na etapie określania funkcji niewykonywanych przez system z powodu zaistniałych błędów. Diagnoza znaczenia wyjaśnia, jakie zmiany w systemie wywołują wykryte nieprawidłowości.

Rozwinięciem tego typu diagnozy jest diagnoza fazy, pozwalająca określić stopień rozwoju nieprawidłowych procesów i stanowiąca podstawę do przewidywania dalszego ich przebiegu. Analizuje się tu również zmiany zachodzące w strukturze systemu.

Warto zwrócić uwagę na fakt, że powyższe typy diagnoz cząstkowych wzajemnie się uzupełniają, podając wielostronne rozpoznanie badanego systemu. S. Ziemski [5] podkreśla, że kolejność faz pełnej diagnozy może się zmieniać w różnych sytuacjach. Rozpoczyna się zwykle od działań diagnostycznych, do przeprowadzenia których istnieją dostateczne dane, i przechodzi się do następnych, poszukując dalszych danych. Piąty typ diagnozy cząstkowej, to diagnoza prognostyczna. Prognoza jest wyprowadzeniem wniosków z uprzednio ustalonych elementów diagnozy i stanowi ich dopełnienie. Jest ona podstawą zapoczątkowania procesu odnowy systemu, czyli określania sposobów przywrócenia jego pożądanego stanu.

Strategie rozwojowe procesów diagnostycznych

Prognozy diagnostyczne systemu informacyjnego można przeprowadzać według określonych strategii działania. Stosowane są tu zazwyczaj strategie typu off-line, on-line oraz strategie pośrednie.

Strategia off-line polega na prowadzeniu działań diagnostycznych w warunkach statystycznych. Oznacza to zatrzymanie pracy systemu, a przynajmniej tych jego podsystemów, które są diagnozowane. Odbywa się to najczęściej metodą testów. Przyjęcie tego typu strategii jest możliwe w tych systemach, w których ewentualna praca, dająca błędne wyniki na skutek niewykrytych nieprawidłowości, nie pociągnie za sobą negatywnych skutków. Dodać należy, że występuje to wtedy, gdy nieprawidłowość powoduje zawodność systemu w czasie pracy lub w czasie tzw. zapotrzebowania na pracę.

Strategia on-line natomiast umożliwia prowadzenie działań diagnostycznych podczas normalnego funkcjonowania systemu. Realizacja takiej strategii diagnozowania wymaga wprowadzenia do systemu elementów nadmiarowych – modułów i podsystemów najbardziej podatnych na wystąpienie nieprawidłowości i dublujących (imitujących) działanie diagnozowanych podsystemów. Umożliwia to ich wykrywanie na zasadzie porównania.

Strategia pośrednia charakteryzuje się stosowaniem testów – podobnie jak w strategii off-line, lecz równolegle z normalną pracą systemu.

Decyzja, dotycząca strategii diagnozowaia jest ściśle związana z problemem przyjęcia diagnostyki strukturalnej, funkcjonalnej bądź mieszanej. Podział ten jest związany z obszarem, jaki obejmują procesy diagnostyczne. Jeżeli diagnozowanie dotyczy wyłącznie struktury, czyli konstrukcji systemu i umiejscowienia w niej ewentualnej nieprawidłowości – to określa się je diagnostyką strukturalną.

Celem diagnostyki funkcjonalnej jest natomiast określenie, czy dany system realizuje zadaną funkcję lub ich zbiór oraz to, które z funkcji nie są realizowane poprawnie. Powiązanie i przenikanie się obu podejść jest charakterystyczne dla diagnostyki mieszanej, a umiejscowienie punktu ciężkości z jednej, czy z drugiej strony, zależy głównie od celu diagnozowania oraz od możliwości obserwacji struktury i funkcjonowania systemu.

W ramach określonej strategii, realizację celu każdego procesu diagnostycznego warunkuje właściwie przeprowadzone wnioskowanie z zastosowaniem metod weryfikacji i falsyfikacji hipotez. W praktyce stwierdzono przydatność do tego celu tzw. metody różnicowania. Metoda ta może być stosowana we wszystkich etapach działań diagnostycznych, gdyż przez stopniową eliminację i wykluczanie rozwiązań sprzecznych i niemożliwych, dochodzi się do diagnoz jednoznacznych.

Warto także zwrócić uwagę na uzyskiwanie wyników zawierających wyłączenia możliwych przypadków na podstawie jednakowych syndromów oraz na metodę stwierdzenia podobieństwa, która ułatwia budowanie hipotez roboczych. Potwierdzenie takich hipotez może nastąpić również na podstawie obserwowanych dodatnich zmian w systemie, wynikających z zastosowania metod odnowy. Wydaje się, że cenne i niezbędne uzupełnienie przedstawionych metod wnioskowania stanowić mogą metody heurystyczne m.in. takie, jak dialog Sokratejski, metoda Polya, metoda synektyczna czy metody analizy morfologicznej.

Stosunkowo duża liczba wariantów i kombinacji przyczyn, symptomów i środków zaradczych stwarza określone trudności w pełnym przeglądzie możliwych stanów systemu. Heurystyka ogranicza poszukiwanie rozwiązań w dużych obszarach problemowych, rezygnując z pełnego, systematycznego przeglądu możliwych wariantów [4].

Stosując metody heurystyczne, trzeba się jednak liczyć z tym, że nie gwarantują one optymalnych rozwiązań, czyli z możliwością popełnienia błędu, oraz ze stosunkowo dużym w tych metodach niebezpieczeństwem jego kumulowania się. Stosowanie heurystyki jako jednej z metod można więc zaryzykować w tzw. pierwszym podejściu, tzn. przy ustalaniu hipotez roboczych. Jeśli daje ona pozytywne zadowalające wyniki, to można ją zastosować również w dalszych diagnozach cząstkowych oraz przy określeniu zasad odnowy systemu.

Rozwinięciem metod heurastycznych są metody ekspertowe [1]. Jako jeden z podstawowych obszarów ich zastosowań wymienia się diagnozowanie źle funkcjonujących systemów, zaznaczając przy tym, że systemy ekspertowe stosuje się zawsze do wąskich, bardzo wyspecjalizowanych wycinków wiedzy. Możliwość i celowość stosowania tych systemów do diagnozowania można więc określić tylko indywidualnie, biorąc pod uwagę konkretny system, jego rozmiary, strukturę, funkcje, możliwości metod reprezentacji zjawisk zmiennych w czasie, możliwości gromadzenia wiedzy o tym systemie, tzn. zbudowania baz wiedzy. Istotne jest tu również rozpatrzenie potencjalnej użyteczności udziału systemu ekspertowego w diagnozowaniu, a zwłaszcza problem zaufania do komputerowego eksperta w tym procesie oraz w określeniu metod odnowy systemu, bowiem ostateczna decyzja i inicjatywa powinna należeć do człowieka – decydenta.

Realizację celu procesów diagnostycznych determinują cechy, którymi powinny się charakteryzować poszczególne działania. Można mieć wówczas pewność, że diagnoza będzie trafna, a odnowa systemu skuteczna. Przez trafność rozumie się tu prawdziwość i adekwatność diagnozy w procesie diagnostycznym, przy uwzględnieniu specyfiki badanego przypadku. Natomiast skuteczność należy rozumieć w dwóch aspektach: jako możliwość pozytywnego zrealizowania samego procesu diagnostyki oraz jako podstawę do pożądanej odnowy systemu.

W tym świetle powstaje problem, jak osiągnąć możliwie wysoki stopień trafności diagnozy i skuteczności odnowy systemu. Konieczność planowania procesów diagnostycznych nakłada obowiązek sprostania zasadom, jakim powinien odpowiadać dobry plan. W ujęciu prakseologicznym, od planowanych procesów diagnostycznych wymagana jest celowość, wykonalność, zgodność wewnętrzna, prostota, przejrzystość struktury oraz podatność na zmiany. Bardzo istotnym czynnikiem jest staranność, czyli metodyczne, wnikliwe, dokładne i wieloaspektowe zbadanie i przemyślenie określonego stanu rzeczy, umożliwiające pełne rozpoznanie. Niezbędna przy tym jest wytrwałość w postępowaniu, zwłaszcza wtedy, gdy postawienie diagnozy nastręcza wprawdzie trudności, ale nie przekracza kompetencji badacza. Zaleca się również pewną śmiałość działania, która znajduje swój wyraz w ryzykownych hipotezach i decyzjach, podyktowanych przypadkową sytuacją. Ma to sens tylko wtedy, gdy przewidywana realizacja celu przyniesie wartości szczególnie pod jakimś względem cenne. Pomocna jest też wprawa w działaniach diagnostycznych, czyli umiejętność wykorzystywania wiedzy i metod badawczych, opartych na obserwacji, eksperymencie, badaniach ankietowych i testowych itp. Związana jest z tym potrzeba wiedzy na temat ogólnych metod diagnostyki i jej typów, kryteriów wyboru określonego typu, a także świadomość niebezpieczeństwa popełnienia błędów diagnostycznych oraz przyjęcia diagnozy o różnym stopniu precyzji.

Mimo tego, że metody diagnostyki można traktować jako uniwersalne i stosować je w wielu sytuacjach, to niezbędnym warunkiem właściwego przebiegu procesów diagnostycznych jest w każdym przypadku dobra znajomość badanej dziedziny. Umożliwia ona bowiem właściwe podejście do badań, uwzględnienie istotnych cech badanego systemu oraz celowe wykorzystanie uzyskanych danych do postawienia diagnozy i zaproponowania odnowy systemu.

Nie bez znaczenia dla przebiegu procesów diagnostycznych jest dobre organizowanie i dokumentowanie procesów zbierania danych, uzależnione od stopnia złożoności badanego problemu. Problem ten występuje zwłaszcza wtedy, gdy zachodzi konieczność przeprowadzania dodatkowych badań lub gdy dane będące w dyspozycji prowadzą do kilku alternatywnych hipotez. Ustalenie właściwej kolejności prac i ich zsynchronizowanie staje się wtedy nieodzowne.

Ważną rzeczą jest również zapewnienie zrozumiałej i zwięzłej formy wyników badań diagnostycznych. Na tej podstawie bowiem możliwa jest prawidłowa weryfikacja zebranych materiałów oraz logiczne wnioskowanie i kojarzenie pozostających z sobą we wzajemnej, często trudno dostrzegalnej zależności, co warunkuje trafność i skuteczność odnowy systemu.

Przy omawianiu pożądanych cech procesów diagnostycznych należy podkreślić problem czasu ich przebiegu. Nadrzędną zasadą jest tu ograniczanie tego czasu do niezbędnego minimum. Czas decyduje tutaj o skuteczności diagnostyki i możliwościach przeciwdziałania rozprzestrzenianiu się negatywnych zmian w systemie. Czas trwania czynności diagnostycznych ma też znaczenie dla diagnozowanego systemu, bo mimo generalnej zasady bezinwazyjności diagnostyki, może ona spowodować w szczególnych przypadkach określone utrudnienia w funkcjonowaniu systemu. Perturbacje te wynikają najczęściej z subiektywnych odczuć i psychologicznych barier powstających u osób odpowiedzialnych za pracę systemu.

Niekiedy szybkość przeprowadzania badań jest ważniejsza od ich dokładności (zwanej też głębokością) zwłaszcza wtedy, gdy w badanym systemie obserwuje się nieprawidłowości. Nie wszystkie problemy wymagają w badaniach jednakowej drobiazgowości, pochłaniającej zwykle dużo czasu, często ze szkodą dla powzięcia koniecznych, bezzwłocznych środków likwidacji ujemnego zjawiska.

Z czasem trwania czynności diagnostycznych związane są też koszty procedury diagnostycznej. Rosną one proporcjonalnie do zakresu badań i związane są przede wszystkim z koniecznością zaangażowania zespołu diagnozującego system, z wykorzystaniem środków techniki komputerowej, częściowego lub całkowitego wyłączania badanych podsystemów. Koszty te będą kompensowane (przynajmniej częściowo) w wyniku zmniejszenia kosztów konserwacji systemu przez właściwą reakcję na nieprawidłowości w jego strukturze i funkcjonowaniu.

Odnowa jako środek aktywnej modyfikacji systemu informacyjnego

Jednym z głównych efektów realizacji procesów diagnostycznych systemu informacyjnego są propozycje działań przywracających lub polepszających wymagane wartości charakterystyk jakościowych funkcjonowania badanego systemu.

Skala i zakres przedsięwzięć odnowy systemu informacyjnego zależy bezpośrednio od wyników diagnozy. Jeżeli stan systemu został określony jako totalnie zły, wówczas odnowa może być równoznaczna z całkowitą przebudową lub z ukształtowaniem nowego, różnego – zwłaszcza jakościowo – systemu. W przebiegu morfolakacji bierze wtedy udział cały system – jego struktura, i konsekwentnie – zespół procesów realizowanych przez system.

W sytuacji, gdy odnowy wymagają tylko niektóre obszary systemu (niektóre procesy i elementy jego struktury), możliwe jest przyjęcie jednego z następujących wariantów:

- przeprowadzenia epimorfozy, czyli dołączenie (dobudowa) do systemu informacyjnego takich elementów struktury i uruchomienie takich procesów, które rokują usunięcie przyczyn nieprawidłowego stanu rzeczy;
- odbudowa lub wymiana części systemu, czyli dokonanie odnowy tych elementów systemu (w strukturze i procesach), które w wyniku diagnozowania okazały się być powodem jego niepożądanego stanu;
- wykorzystanie metody odnowy (stosowanej w systemach technologicznych), polegającej na tzw. kompensacji uszkodzeń. Zjawisko to występuje w organizmach żywych np. przejęcie funkcji przez jedną nerkę w przypadku uszkodzenia drugiej. Przejęcie funkcji błędnie realizowanych procesów przez inne elementy struktury i inne procesy może być w przypadku systemu informacyjnego jedynie rozwiązaniem prowizorycznym, przyjętym do czasu dołączenia elementów wspierających. Wynika to z faktu, że przyjęcie nowych funkcji musi odbywać się niejako kosztem innych elementów i procesów, co może spowodować kolejne nieprawidłowości, wypływające z ich przeciążenia.

Rozwiązanie problemu właściwej odnowy systemu informacyjnego rokują koncepcje modeli budowane według zasad samoregeneracji. Znaczne postępy w tej dziedzinie osiągnięto w systemach technicznych przez modele tzw. rekonfiguracji struktury [2]. Przenoszenie doświadczeń z tej dziedziny w obszary systemów informacyjnych nie jest jednak bezpośrednio możliwe. Wymaga bowiem stwierdzenia i udowodnienia tezy, że system informacyjny, jako szczególna klasa systemów złożonych, może wytworzyć tzw. ogólny zespół przystosowania, służący do niwelacji i kompensacji niepożądanych wpływów. Jak dotychczas teza ta została udowodniona tylko w odniesieniu do organizmów żywych [3].

Warto podkreślić, że wybór właściwych wariantów odnowy systemu jest możliwy w przypadku rozeznania symptomów negatywnych w procesach informacyjnych i wyodrębnienia tzw. symptomów swoistych – właściwych i specyficznych dla tych procesów. Symptomy te mają charakter tzw. miejscowy i były widoczne lub zostały stwierdzone w czasie badania systemu.

Warto zwrócić uwagę na fakt, że w systemie informacyjnym występuje również problem symptomów nieswoistych. Dostrzeganie tego zagadnienia wzbogaca diagnozę systemu o elementy tzw. nadrzędne (makrosymptomy), umożliwiające spojrzenie na system informacyjny z punktu wiedzenia diagnozy informacji, jaką ten system tworzy, gromadzi, przetwarza, magazynuje i emituje. Łatwo zauważyć, że jeżeli w efekcie diagnozowania systemu informacyjnego stwierdzono nieprawidłowo realizowane procesy, to informacja będąca tworzywem tych procesów również jest pozbawiona określonych niezbędnych cech np. komunikatywności, relewantności, szczegółowości. Każdy bowiem proces informacyjny, współtworząc informację wynikową, może wnosić do niej pewien stopień błędów. Zazwyczaj są one skutkiem nieprawidłowego przechodzenia informacji przez kolejne procesy i mają tendencję nakładania się i konsekwentnego kumulowania. Można więc stwierdzić, że utrata pożądanych cech informacji jest skutkiem wywołanym różnymi czynnikami i stanowi tzw. symptomy nieswoiste, które pojawiają się jako pierwsze (przed swoistymi). Dają one podstawę do podjęcia procedury diagnostycznej, ale nie są wystarczające do postawienia diagnozy ze względu na swoją ogólność, dotykają bowiem bezpośrednio informacji.

Poruszając, w aspekcie odnowy systemu informacyjnego, problem symptomów swoistych i nieswoistych należy wyraźnie stwierdzić, że relatywnie większą wartość diagnostyczną mają symptomy swoiste ze względu na możliwość ich powiązania z przyczynami i podejmowania na tej podstawie działań zmierzających do przywrócenia pożądanego stanu systemu.

Wybór określonego sposobu odnowy systemu, pozostaje problemem otwartym. Z pewnością jednym z ograniczeń tego wyboru jest czas, w jakim system musi podjąć swoje funkcje w prawidłowy już sposób. Nie zawsze bowiem można od razu przystąpić do całkowitej przebudowy systemu informacyjnego, wyłączając go z eksploatacji na dłuższy okres. Zwykle trzeba zadowolić się najpierw połowicznym rozwiązaniem i przyjąć wariant empimorfozy systemu.

Realizację celu, rozumianego jako osiągnięcie pożądanego stanu systemu determinuje również w dużej mierze dopuszczalny koszt tego przedsięwzięcia, wymagane zmiany organizacyjne, możliwości kadrowe, techniczne itp. Właściwe rozwiązanie tych problemów tworzy warunki racjonalnej, aktywnej modyfikacji i rozwoju systemu informacyjnego.

LITERATURA

[1] Ambroziak J.: Systemy ekspertowe. INFORMATYKA 11–12'1986
[2] O'Keefe R.: The Evaluation of Decision Aiding Systems. Guidelines and Methode. North Holland, Information and Management 17'1986
[3] Selye H.: Stres życia. PZWL, Warszawa 1960
[4] Szewczyk A.: Heurystyka pomoże. INFORMATYKA 3'1977
[5] Ziemski S.: Problemy dobrej diagnozy. WP, Warszawa 1973.

Ekonomiczne realizacje układów...

dokończenie ze s. 9

Należy oczywiście zauważań ograniczenia wynikające z własności biblioteki RTKernel, jak i z cech systemu MS-DOS. Główne z nich to:

- wykorzystywanie wyłącznie 640 kB pamięci operacyjnej,
- nie wykorzystywanie zaawansowanych trybów pracy mikroprocesorów 1286, 1386 oraz 1486,
- brak możliwości uruchomienia kilku programów zawierających zadania utworzone za pomocą biblioteki RTKernel,
- ograniczenia zakresu wykonywanych operacji, w przypadku współpracy z systemem MS_Windows pracującym w trybie „386 Enhanced Mode".

Wady te, niezauważalne w wypadku niewielkich systemów, utrudniają jednak wykorzystanie omawianej metody do sterowania dużych instalacji. Trudno sobie wyobrazić np. całą fabrykę, w której warstwę bezpośredniego sterowania w czasie rzeczywistym zrealizowano opierając się na bibliotece RTKernel. W takim wypadku musimy zdecydować się na systemy większe, bardziej skomplikowane i pewniejsze w działaniu. Oszczędności mogłyby się okazać pozorne, biorąc pod uwagę fakt, że szacunkowo określona cena jednej godziny postoju średniej wielkości fabryki chemicznej wynosi około 50 000 $. Za kwotę tą można kupić komputer i podstawowe oprogramowanie do sterowania taką fabryką.

Inne priorytety obowiązują jednak w przypadku niewielkich instalacji lokalnego sterowania, instalacji laboratoryjnych i badawczych. Trudno w tym wypadku stosować zaawansowane i drogie komputery wraz ze specjalizowanymi systemami operacyjnymi, gdyż ich cena może przekroczyć cenę sterowanego obiektu lub być nieadekwatną do zysków wynikłych z ich zastosowania. Wydaje się, że jest to idealne miejsce dla komputerów IBM PC wraz z niezbędnymi rozszerzeniami i oprogramowaniem czasu rzeczywistego, opartym na rozwiązaniach analogicznych do rozwiązań zaimplementowanych w bibliotece RTKernel.

Dodatkowej uwagi wymaga problem niezawodności układów sterowania wykorzystujących komputery IBM PC. Proponowane rozwiązania są oparte na idei konfiguracji nadmiarowych [2], zawierających oprócz podstawowego komputera sterującego, także komputer rezerwowy, monitorujący w normalnym trybie pracy działanie komputera podstawowego, a w stanach awaryjnych przejmujący funkcje sterowania.

LITERATURA

[1] Dokumentacja użytkowa systemu operacyjnego QNX firmy Quantum Software Ltd.
[2] Grega W.: Modelling and Control of a Tank System. Proceedings of the 12th IASTED International Conference, Acta Press, Zurich, 1993, pp. 175–178
[3] Grega W., Hajduk K.: Możliwości wykorzystania komputera IBM PC do stabilizacji systemów dynamicznych. Pomiary, Automatyka, Kontrola, 1990, nr 4, s. 67–70
[4] Grega W., Maciejczyk A.: Digital Control of a Tank System, IEEE Transaction of Education, Vol. 36, 1993 (to appear)
[5] Link W.: Jak mierzyć, sterować i regulować za pomocą Basica?, WNT, Warszawa 1988
[6] Microcomputer I/O Boards and Software – Catalogue, Data Translation, Marlborough 1992
[7] Niemiecka Norma Przemysłowa DIN 44 300
[8] PCL-812 Enhanced Multi-Lab Card. User's Manual. Taiwan, May 1990
[9] PCLD-770 Signal Conditioning Board. User's Manual, Taiwan, February 1990
[10] PCLD-786 AC/DC Power SSR and Relay Driver Board. User's Manual, Taiwan, January 1991
[11] Putman F.A., Murtky S.R.: Software Design Issues in PC-Based Fault-Tolerant Control Systems, p. XIII-25-29, Proccedings of 9th Annual Control Engineering Conference, Rosemont, Illinois, 1990
[12] RTKernel. Real-Time Multitasking Kernel for Pascal. User's Manual. Version 3.0. On Time Informatik GmbH.

II Krajowa Konferencja poświęcona Elektronicznej Wymianie Danych EDI odbędzie się w Arturówku k. Łodzi (dojazd autobusem miejskim z dworca Łódź-Fabryczna) w dniach od 30 maja do 1 czerwca 1994 r.

Przedmiotem obrad będą problemy budowania, wdrażania i eksploatacji systemów EDI oraz przegląd realnych dokonań i doświadczeń w tym zakresie w naszym kraju.

Informacji dotyczących konferencji udziela ***prof. dr hab. Marian Niedźwiedziński, 91-844 Łódź, ul. Szklana 2/14 m. 3, tel., faks: (0-42) 55-67-57.***

Poniżej publikujemy wybrane referaty I Konferencji tego cyklu, która odbyła się w ubiegłym roku.

I Krajowa Konferencja Elektronicznej Wymiany Danych
Arturówek k. Łodzi, 15–17 czerwca 1993 r.

JAROSŁAW TYMOWSKI
Krajowa Izba Rozliczeniowa S.A.
Warszawa

Elektroniczna Izba Rozliczeniowa

Elektroniczna izba rozliczeniowa jest usługą dla banków, ale dotyka także ich klientów. Wymiana dokumentów między bankami polega na przesyłaniu zbioru danych, zabezpieczonych podpisem cyfrowym wg algorytmu RSA.

Krajowa Izba Rozliczeniowa S.A.

Krajowa Izba Rozliczeniowa (KIR) jest spółką akcyjną, założoną przez 18 banków oraz Związek Banków Polskich, w celu usprawnienia rozliczeń międzybankowych. Pierwszą usługą KIR, uruchomioną w pełni 5 kwietnia 1993 r., był system wymiany dokumentów papierowych, czyli tzw. izba tradycyjna. Już w tym systemie transportowi dokumentów towarzyszył przepływ danych na nośnikach magnetycznych i łączami transmisji danych. W niektórych relacjach papier został wyeliminowany całkowicie.

Kolejną usługą KIR jest elektroniczna izba rozliczeniowa. Oprogramowanie użytkowe izby elektronicznej, określane jako system ELIXIR, jest realizowane na zlecenie KIR przez firmę Unisys.

Zasady działania systemu ELIXIR

System ELIXIR służy, po pierwsze – do przesyłania zleceń płatniczych klientów między bankami, a po drugie – do wyliczenia wzajemnych zobowiązań i należności banków, wynikających z wymiany zleceń, w celu dokonania rozrachunku w Narodowym Banku Polskim, w którym są prowadzone rachunki banków–użytkowników systemu. W dalszej części artykułu zostaną omówione kwestie związane z wymianą zleceń między bankami przez KIR, ponieważ w tym właśnie obszarze izba elektroniczna wprowadza nowe rozwiązania.

Treść systemu

Danymi wejściowymi do systemu ELIXIR są pojedyncze zlecenia płatnicze klientów banków, złożone w oddziałach banków–użytkowników systemu ELIXIR, których odbiorcami są klienci innych banków, ale wyłącznie w oddziałach będących użytkownikami systemu.

Zlecenia klientów są przekazywane do systemu ELIXIR w zbiorach o ściśle określonej strukturze i budowie rekordów. Każdemu rodzajowi zlecenia (polecenie przelewu, czek, polecenie pobrania) odpowiada rekord zbioru o właściwym typie i zawartości, wzorowany na standardzie SWIFT. W rekordzie tym powinny zostać zapisane wszystkie informacje niezbędne dla poprawnego zinterpretowania zlecenia przez odbiorcę i obsługujący go oddział banku. W systemie ELIXIR nie przekazuje się żadnej dodatkowej dokumentacji papierowej między oddziałami banków zaangażowanych w realizację zlecenia.

System przewiduje wprawdzie tworzenie wtórników zleceń na papierze w oddziale odbiorcy, nie ma jednak ciągłości w przekazywaniu dokumentów papierowych. W związku z tym w oddziale banku przyjmującego zlecenia klienta powinny być zarejestrowane wszystkie istotne informacje z tego zlecenia. W przeważającej liczbie przypadków odbywać się to będzie ręcznie, zwiększając pracochłonność obróbki zleceń klientów w bankach w porównaniu do obecnej sytuacji. Poprawę może przynieść wprowadzenie automatycznej rejestracji danych z dokumentów papierowych, a przede wszystkim bezpapierowego transferu zleceń między klientem a bankiem.

Niezależnie od właściwego dla danego banku sposobu, w jaki odbywa się rejestrowanie zleceń płatniczych klientów w oddziałach tego banku oraz ich dalsza obróbka dla wewnętrznych potrzeb banku, zlecenia kierowane do systemu ELIXIR muszą być przetworzone przez dostarczany przez KIR specjalny moduł oprogramowania, o nazwie ELIXIR-O. Zadaniem tego modułu jest przygotowanie zbioru o odpowiednich właściwościach na podstawie danych otrzymanych z własnych systemów banku, a następnie jego uzupełnienie o informacje składające się na system zabezpieczeń oraz wyprowadzenie tego zbioru w postaci przyjętej do komunikowania się danego oddziału z systemem ELIXIR. Podobne zadania, tyle że w odwrotnej kolejności, wykonuje moduł ELIXIR-O dla zbiorów przesyłanych z KIR do oddziału banku.

dokończenie na s. 17

I Krajowa Konferencja Elektronicznej Wymiany Danych
Arturówek k. Łodzi, 15–17 czerwca 1993 r.

ZYGMUNT BIEŃKO
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Statystyki
GUS
Warszawa

Zastosowanie standardów EDIFACT w statystyce

Rozwój światowej gospodarki i postępująca za nim automatyzacja procesów informacyjnych wymuszają zastosowanie unifikacji i standaryzacji komunikatów informacyjnych przesyłanych między różnymi współpracującymi systemami informacyjnymi. Lansowana obecnie koncepcja otwartych systemów informacyjnych zakłada m.in. akceptowanie przez te systemy standardowych komunikatów informacyjnych na wejściu do systemu oraz generowanie również standardowych komunikatów na wyjściu.

Najbardziej rozpowszechnionym na świecie standardem komunikatu informacyjnego jest standard EDIFACT (*Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport*).

W 1985 r. ONZ-etowska Grupa Robocza nr 4 (UN/WP4) ds. Racjonalizacji Procedur Handlowych, działająca w strukturze Europejskiej Komisji Ekonomicznej (UN/ECE), podjęła prace nad standaryzacją komunikatów elektronicznych w zakresie typowych dokumentów handlowych, takich jak faktura, zamówienie, zapłata. Inicjatywa ta znalazła uznanie w środowiskach gospodarczych i w 1986 r. dokonano niezbędnych ustaleń formalno-organizacyjnych oraz przyjęto akronim EDIFACT na oznaczenie prowadzonych w tym zakresie prac standaryzacyjnych.

W 1987 r. ISO zatwierdziła normę ISO 9735 określającą zasady składni komunikatu EDIFACT. W latach 1988–1992 opracowano i zatwierdzono kilkadziesiąt standardowych komunikatów informacyjnych, dotyczących zawartości, organizacji i struktury podstawowych dokumentów stosowanych w międzynarodowym handlu, transporcie i administracji. Celem tej standaryzacji jest stworzenie warunków do zautomatyzowanej wymiany i przetwarzania informacji w dużych, współpracujących ze sobą, rozproszonych systemach informacyjnych. Warto podkreślić, że komunikat EDI, to nie to samo co poczta elektroniczna. Komunikat EDI ma ściśle określoną strukturę i może być odczytany i przetworzony maszynowo, natomiast w poczcie elektronicznej komunikat nie musi być strukturalizowany, jest po prostu tekstem.

Wymiana informacji w ramach EDI może się odbywać za pośrednictwem nośnika magnetycznego, ale największe efekty uzyskuje się przy zastosowaniu teledacji, opierając się na standardowych protokołach telekomunikacyjnych, takich jak X.25 czy X.400.

Obecnie funkcjonuje w świecie pięć Komisji Regionalnych EDIFACT: Panamerykańska, Zachodnioeuropejska, Azjatycka, Wschodnioeuropejska oraz Australijska. Prace tych Komisji są realizowane w dziesięciu grupach tematycznych (MD), obejmujących: handel, transport, cło, finanse, budownictwo, statystykę, ubezpieczenia, turystykę, ochronę zdrowia oraz opiekę społeczną.

Statusy prawne standardów

Wyniki prac standaryzacyjnych poszczególnych grup roboczych, po uzgodnieniu w grupie i uzyskaniu akceptujących opinii innych grup zainteresowanych danym standardem, otrzymują status „0" i są przedkładane pod obrady Walnego Zgromadzenia Kierowników Grup Roboczych (GE1). Po uzyskaniu akceptacji GE1 dokument przechodzi proces legislacyjny przedstawiony w tabeli 1.

Tabela 1

Status	Stopień obowiązywania
0	Dokument roboczy (prace średniozaawansowane). Publikacje dokumentu wyłącznie w celach informacyjnych
P	Propozycja robocza (prace wstępne zostały zakończone). Dokument podlega formalnemu rozpatrzeniu przez UN/GE1.
1	Dokument roboczy do testowania. Dokument został zatwierdzony przez UN/WP4 do eksploatacji próbnej.
2	Dokument ostateczny, zatwierdzony przez UN/WP4 do stosowania jako REKOMENDACJA ONZ.

EDIFACT w statystyce

W listopadzie 1989 r. w EDIFACT – Europy Zachodniej, powołano grupę ekspertów MD6 (*Message Development Group 6* – Grupę Badawczą 6 ds. Standaryzacji Komunikatów Statystycznych). Grupa MD6 jest trzonem potencjału twórczego grupy UN/JM8 EDIFACT (Statystyka).

Struktura organizacyjno-tematyczna grupy MD6 jest następująca:
a) szef grupy (sprawozdawca – *Rapporteur*)
b) 5 grup roboczych (WG1, WG3 – WG6);
WG1 – Zagregowane dane statystyczne;
WG3 – Nomenklatury Statystyczne;
WG4 – Zbieranie danych statystycznych;
WG5 – Statystyka handlu zagranicznego;
WG6 – Statystyka bilansu płatniczego.

WG1 – koncentruje się wokół zagadnień standaryzacji wymiany zagregowanych danych statystycznych. Projektowany jest wzór uniwersalnego komunikatu statystycznego, który będzie obejmować nie tylko same dane liczbowe, ale również opis rodzaju danych oraz metadane, dekodujące użyte w komunikacie kody. Taki typ komunikatu nazwano GESMES (*Generic Statistical Message* – Generowany Komunikat Statystycz-

ny). We wrześniu 1991 r. GESMES uzyskał status 0. Obecnie trwają prace badawcze i testowe nad określeniem szczegółowych rozwiązań strukturalnych i definicji elementów jego struktury. W roku bieżącym Komunikat GESMES powinien uzyskać status 1 i wejść w fazę testowania przy transmisji meldunków o produkcji wg listy PRODCOM.

WG3 – zajmuje się definicją komunikatów w zakresie systemów kodowania informacji statystycznych oraz nomenklatur i klasyfikacji statystycznych. W pracach standaryzacyjnych są uwzględniane również kody już opracowane w ramach EDIFACT oraz istniejące nomenklatury statystyczne. Przedmiotem standaryzacji jest zarówno opis konkretnego kodu, czy klasyfikacji, jak również zapis objaśnień metodologicznych i tablic powiązań między klasyfikacjami. Komunikat może obejmować pełną klasyfikację lub zadany jej fragment.

WG4 – koncentruje się na badaniu nowych sposobów pozyskiwania i zbierania źródłowych danych statystycznych. Szczególnie dużą uwagę przywiązuje się do zinformatyzowanych systemów ewidencyjnych podmiotów gospodarczych. Można z nich uzyskać strukturalne dane statystyczne w zakresie rodzajów działalności gospodarczej, produkcyjnej i inwestycyjnej, co jest szczególnie ważne dla rachunków narodowych, statystyki społecznej, statystyki produkcyjnej. Standard EDI będzie wprowadzony również do masowych i obszernych ankiet statystycznych w celu poprawy ich wiarygodności oraz przyspieszenia ich zbierania i weryfikacji. W kontekście standaryzacji i usprawnienia przesyłania komunikatów statystycznych, otrzymywanych przez urzędy statystyczne ze źródeł informacji sprawozdawczej, należy nadmienić o rosnącym w krajach zachodnich, zwłaszcza we Francji i Szwecji, znaczeniu kontaktów zwrotnych, zapewniającym źródłom informacji dostarczanie wybranych wyników badań statystycznych, w których one uczestniczyły. Sprzężenie to jest korzystne i dobrze przyjmowane zarówno przez statystykę jak i przedsiębiorstwa. Komunikaty wynikowe, kierowane do przedsiębiorstw, również podlegają standaryzacji.

WG5 – koncentruje się na standaryzacji procedur zbierania i upowszechniania informacji statystycznych w zakresie handlu zagranicznego.

Aktualnie opracowano dwa komunikaty:
- INSTAT – dotyczący deklaracji o transakcjach wewnątrz EWG (stanowi on podzbiór danych z deklaracji celnej), ma Status 1;
- STATEM – dotyczący zagregowania danych statystycznych przesyłanych między urzędami statystycznymi, zostanie zaprojektowany wg składni GESMES.

WG6 – celem działania tej grupy jest zaprojektowanie zbioru komunikatów statystycznych dla potrzeb sporządzenia bilansu płatniczego. Uczestnikami tej grupy są przedstawiciele banków, banku centralnego i urzędu statystycznego.

Obszerna charakterystyka organizacji i zakres prac realizowanych przez Grupę Problemową ds. statystyki w EDIFACT – Region Europy Zachodniej, została dokonana dlatego, że prace w EDIFACT – Regionu Europy Wschodniej (w tym Polski) są ściśle wiązane i ukierunkowywane na prace wykonywane właśnie w EDIFACT – Europy Zachodniej.

Główny Urząd Statystyczny jest zainteresowany wdrażaniem i rozwojem standardów EDIFACT przy ścisłej współpracy z przedstawicielstwem polskiej grupy EDIFACT, tj. „POL PRO", w zakresie działania zbliżonym do wyżej scharakteryzowanego zakresu działania grupy MD6. GUS jest jednak szczególnie zainteresowany tematyką wchodzącą w zakres grup roboczych WG1, WG3, WG4. Wynika to zarówno z zaawansowania prac w zakresie tych grup w ramach EDIFACT, jak i z aktualnych potrzeb polskiej gospodarki.

W pierwszym okresie prace GUS obejmują przede wszystkim takie zagadnienia, jak:
- analiza prac już wykonanych i doświadczeń zdobytych w innych grupach regionalnych EDIFACT,
- testowanie i przeprowadzanie prób eksploatacyjnych standardów statystycznych przygotowanych przez EDIFACT,
- działalność informacyjno-szkoleniowa w zakresie zastosowań EDIFACT w statystyce.

Wdrożenie w statystyce i jej bezpośrednim otoczeniu standardu EDIFACT trudno przecenić. Potencjalne możliwości zastosowania takiego standardu występują zarówno na etapie zbierania przez WUS masowych informacji sprawozdawczych ze źródeł (jednostek sprawozdawczych), przy przesyłaniu zbiorów informacyjnych między jednostkami statystyki, jak i przy udostępnianiu danych statystycznych (włącznie z ich zamawianiem przez użytkownika informacji). Efektem powszechnego zastosowania określonego standardu komunikatu informacyjnego w tym zakresie będzie istotne zmniejszenie pracochłonności procesu zbierania, przetwarzania i upowszechniania informacji, a także poprawa wiarygodności i relewantności komunikatów informacyjnych. Nie wspominamy już o eliminacji kosztów papierowego nośnika informacji.

System Informacji Statystycznej ze względu na swoją wielkość, rozproszenie i otwartość jest szczególnie predysponowany do zastosowania standaryzacji głównych strumieni informacyjnych, ale jednocześnie, z tych samych powodów, jest narażony na stosunkowo duże trudności związane z wdrożeniem w tym zakresie jednorodnych rozwiązań.

Trzeba więc wybrać efektywną taktykę wdrażania EDIFACT w statystyce. W pierwszym etapie standaryzacja komunikatów powinna objąć organy statystyki oraz międzynarodową wymianę informacji, następnie przesyłanie informacji między statystyką, a głównymi odbiorcami i nadawcami informacji, itd.

Główny Urząd Statystyczny od wielu lat efektywnie wykorzystuje w swojej praktyce różne rozwiązania systemowe masowej transmisji danych statystycznych między jednostkami resortu statystyki oraz nakłada na przesyłane komunikatory określone standardy. Nie są to jednak standardy typu EDIFACT.

Charakterystyka komunikatu GESMES

Podstawowa struktura i składnia wszystkich komunikatów EDIFACT opiera się na normie ISO 9735. W komunikacie typu GESMES wyróżnia się cztery części:
- informacje adresowe, identyfikujące strony (partnerów) komunikatu,
- opis specyficznych struktur informacji użytych w komunikacie, z określeniem wymiarów macierzy danych, liczby odnośników itd.,
- użyte specyficzne kody danych oraz standardowe nomenklatury statystyczne,
- same dane statystyczne, będące podstawową treścią komunikatu.

W każdej części informacja jest przedstawiona w formie określonych segmentów (zdań) o zadanej strukturze. Komunikat jest opisany za pomocą ciągu segmentów. W strukturze GESMES wyróżnia się określoną liczbą typów (rodzajów) segmentów. Część z nich ma w każdym komunikacie charakter obligatoryjny *R*, inne są opcjonalne *X*, współzależne *D* (występ-

powanie segmentu jest uzależnione od wystąpienia innego segmentu) lub zalecane *A*.

Dane wielowymiarowe są przekazywane sekwencyjnie, tzn., że np. tablica dwuwymiarowa jest przekazywana kolejno wierszami. Jeżeli długość wiersza została wyczerpana, to dany segment można zapisać w kilku wierszach.

Przykład tekstu komunikatu

Załóżmy, że dysponujemy danymi statystycznymi zawartymi w przykładowej tabeli 2, które mają być opisane w formie komunikatu GESMES.

Tabela 2. Ludność według miast, stanu rodzinnego i płci na koniec 1985 r. (w tysiącach mieszkańców)

Miasta	Nieżonaty		Żonaty		Wdowiec		Rozwiedziony	
	Mężcz.	Kob.	Mężcz.	Kob.	Mężcz.	Kob.	Mężcz.	Kob.
Warszawa	425	460	260	365	95	97	95	97
Łódź	317	350	330	330	80	88	100	105

Postać przykładowego komunikatu GESMES opisującego treść tej tabeli wygląda następująco:

```
UNH + 12345 + GESMES : 0 : 1 : RT'
BGM + 919 :: TABLICA DANYCH O LUDNOŚCI : PRÓBA'
NAD + MS + + + ZYGMUNT BIEŃKO : OBRS'
SEG + EDE'
CIS + 3 + 1 + 1 + 9103 + 1 + A'
CIS + 3 + 1 + 1 + 9101 + 2 + N'
CIS + 3 + 1 + 1 + 9102 + 3 + N'
SEG 5 CES'
CIS + 3 + 1 + 1 + 9104 + 1'
ELM + 9101 + + + + + + 1233'
ELM + 9102 + + + + + + 1234'
CDS + 1233'
CDV + NIEŻONATY'
CDV + ŻONATY'
CDV + WDOWIEC/WDOWA'
CDV + ROZWIEDZIONY'
CDS + 1234'
CDV + MĘŻCZYZNA'
CDV + KOBIETA'
EDE + WARSZAWA'
CES + 425 + 460 + 360 + 365 + 95 + 97 + 95 + 97'
EDE + ŁÓDZ'
CES + 317 + 350 + 330 + 330 + 80 + 88 + 100 + 105'
UNT + + 12345'
```

Znaki + ' : lub :: są ogranicznikami wg składni EDIFACT. Każda linia komunikatu zaczyna się trójliterowym symbolem segmentu:
UNH – nagłówek komunikatu,
BGM – początek komunikatu,
NAD – nazwa i adres nadawcy lub odbiorcy.

Następny człon segmentu rozróżnia nadawcę – MS oraz odbiorcę – MR:
SEG – segment opisowy,
CIS – segment identyfikacji struktury danych,
ELM – opis danych,
CDS – opis listy użytych kodów,
CDV – definicja użytych kodów,
EDE – segment metadanych,
CES – segment danych,
UNT – znacznik końca komunikatu.

Elektroniczna Izba Rozliczeniowa

dokończenie ze s. 14

Zabezpieczenia

System zabezpieczeń zastosowany w systemie ELIXIR wykorzystuje algorytm RSA. Każdy bezpośredni użytkownik systemu dysponuje parą kluczy, z których jeden (prywatny) jest znany tylko jemu, natomiast drugi (publiczny) znają wszyscy jego potencjalni kontrahenci.

Użytkownik wysyłający zbiór ze zleceniami dołącza do niego dodatkową informację (tzw. podpis cyfrowy), obliczoną na podstawie zawartości zbioru i wartości klucza prywatnego. Odbiorca tego zbioru posługując się kluczem publicznym nadawcy, sprawdza, czy zbiór faktycznie pochodzi od tego nadawcy oraz czy jego zawartość nie została zmieniona od momentu opatrzenia jej przez nadawcę podpisem.

Elementem systemu zabezpieczeń jest także specjalna instytucja, Ośrodek Zarządzania Kluczami, która pośredniczy w dystrybucji kluczy publicznych i gwarantuje, że przekazane przez nią klucze rzeczywiście należą do wskazanych użytkowników. Początkowo Ośrodek ten będzie prowadzony przez KIR jako komórka wyodrębniona z normalnego cyklu przetwarzania. W przypadku zwiększania się zakresu stosowania tej metody zabezpieczeń, zadanie prowadzenia Ośrodka przejmie zapewne instytucja o bardziej uniwersalnym charakterze.

Transport

Z uwagi na wyeliminowanie dokumentów papierowych w systemie ELIXIR komunikacja między bankami a KIR może być realizowana przy użyciu łączy telekomunikacyjnych. Przewiduje się wykorzystanie sieci pakietowej oferowanej przez TELBANK, przez którą oddział banku byłby połączony bezpośrednio z centralnym ośrodkiem KIR. Możliwy jest także transfer zbiorów między oddziałem banku, a regionalną jednostką KIR (zwaną BRIR) z wykorzystaniem transmisji między mikrokomputerami klasy PC, po łączach komutowanych sieci telefonii publicznej. KIR już obecnie posługuje się z powodzeniem pakietem programowym *FrontDoor*, który współpracuje także z innymi pakietami (np. *RelayGold, Procom*), realizującymi protokół *Z-modem*. Z uwagi jednak na to, że możliwość transmisji danych nie wszędzie jest i będzie dostępna czy uzasadniona, zbiory z danymi mogą być również przekazywane na nośnikach magnetycznych (dyskietkach), dostarczanych do BRIR transportem własnym albo pocztą regionalną KIR.

Sprzęt

Moduł ELIXIR-O jest opracowywany w środowisku *FoxPro* i może być uruchomiony na zestawie mikrokomputera klasy IBM PC, działającym pod systemem operacyjnym MS-DOS. Zestaw ten będzie rozbudowany do potrzeb systemu ELIXIR o urządzenia systemu zabezpieczeń produkcji firmy Racal-Datacomm w postaci karty kryptograficznej, umieszczonej wewnątrz mikrokomputera oraz przyłączonego do niej zewnętrznego czytnika tzw. kart inteligentnych (ang. *smart cards*). W przypadku korzystania z łącza telekomunikacyjnego będzie potrzebna dalsza rozbudowa zestawu mikrokomputera.

W ośrodku centralnym KIR oraz w ośrodkach regionalnych, dla potrzeb systemu ELIXIR będą zainstalowane komputery serii A produkcji firmy Unisys.

I Krajowa Konferencja Elektronicznej Wymiany Danych
Arturówek k. Łodzi, 15–17 czerwca 1993 r.

ZBIGNIEW GŁÓWKA
„Systemy komputerowe"
Bielsko-Biała

Cieszyński Model Celny

Przeciętnemu podróżnemu i importerowi celnik od lat kojarzy się z kolejką na granicy i stale zmieniającymi się przepisami. Niewiele zrobiono, by obraz ten radykalnie zmienić. Zapowiadana od ponad czterech lat kompleksowa komputeryzacja cła nie nadchodzi, a to, co zostało już zrobione w Cieszynie, Rzepinie, Wrocławiu czy Przemyślu, jest od ponad roku zatrzymane w rozwoju.

Oprogramowanie ewidencji zgłoszeń celnych, rozliczania cła i podatku obrotowego, przetestowane w UC Cieszyn, było gotowe do wdrożenia już w maju 1991 r. Wszystkie Urzędy Celne wielokrotnie potwierdzały ogromne zainteresowanie natychmiastowym jego uruchomieniem u siebie, ponieważ koszty zainstalowania 3–6 stanowiskowej sieci komputerowej wraz z oprogramowaniem zwracały się całkowicie w ciągu paru tygodni. Jednak tylko czterem urzędom udało się, różnymi zresztą sposobami, doprowadzić do zakupu sprzętu i oprogramowania.

Oprogramowanie to, stale modyfikowane, funkcjonuje do dziś, a trwające ponad pół roku negocjacje na temat centralnego zakupu oprogramowania przez GUC i wspólnego z Urzędami Celnymi jego rozpowszechniania zostały zerwane pomimo bardzo korzystnych warunków finansowych.

Pozytywne doświadczenia w komputeryzacji zachęciły UC Cieszyn do poszerzenia jej zakresu na swoje największe przejście drogowe w Cieszynie-Boguszowicach. Po intensywnych pracach przygotowawczych, w których oprócz przedstawicieli wszystkich służb celnych, brali również udział spedytorzy mający swoje placówki w Cieszynie, powstała koncepcja Cieszyńskiego Modelu Celnego, wzorowana w ogólnym zarysie na rozwiązaniach cła szwajcarskiego.

Struktury służb celnych, organizacja współpracy ze spedytorami, importerami i bankami w nowych warunkach są niewydolne i niereformowalne. Drobne korekty nie przynoszą zmian jakościowych. Ręcznie prowadzone, wielotomowe, szczegółowe ewidencje ruchu towarowego, mozolne obliczanie wartości celnej, cła i podatku obrotowego prowadzone przy użyciu kalkulatora, taryfa celna upstrzona mnóstwem wielokolorowych poprawek, nieustanny gwar sprzyjający częstym pomyłkom, to proza pracy celnika na granicy.

Teoretycznie za wypełnianie dokumentów odpowiada spedytor lub importer. W rzeczywistości celnik, oprócz czynności merytorycznych, szczegółowo sprawdza i często poprawia obliczenia. Kłopoty UC i importerów nie kończą się po przekroczeniu granicy, czy po odprawie ostatecznej wewnątrz kraju.

Niedrożność systemu bankowego oraz „ręczna" obsługa dokumentów finansowych w UC, to podstawowe i nieustanne źródło konfliktów na styku UC – agenci celni, importerzy.

Jedynym rozwiązaniem (realizowanym z powodzeniem w innych krajach, a od lipca 1991 r. również w Cieszynie) jest pełna integracja we wspólnym systemie komputerowym, nie tylko na granicy czy posterunku wewnętrznym, ale również, a może przede wszystkim, integracja i współpraca w dziedzinie rozliczeń finansowych. Agent celny, reprezentujący przed UC interesy wielu importerów, operujący ogromnymi kwotami cła i podatków, nie może pozwolić sobie nawet na jeden dzień zwłoki w realizacji płatności. Na nic zda się jednak komputerowa kontrola terminów i należnych kwot przez agenta celnego, jeżeli z UC nie uzyskuje on stale aktualnych danych (skorygowane dokumenty SAD, wykazy zarejestrowanych dokumentów itd.).

Ogólna charakterystyka modelu

W zintegrowanym, komputerowym systemie odpraw celnych został ustalony wyraźny podział obowiązków i odpowiedzialności. I tak UC odpowiada za zgodność komputerowej taryfy celnej z przepisami oraz za aktualizację kursu walut. W jego administracji jest również sieć komputerowa, łącznie ponad 30 stanowisk (w Świecku blisko 50) zainstalowanych po obu stronach przejścia. Maksymalna odległość stanowisk wynosi 1,5 km. Obsługa ruchu towarowego rozpoczyna się od stanowisk **ewidencji wwozu i wywozu.** W ewidencji jest rejestrowany wszelki ruch towarowy – od odpraw ostatecznych, przez tranzyty, do pustych przejazdów. Na przejściu jest prowadzona jedna, automatycznie numerowana ewidencja, wykorzystywana później m.in. do kontroli dotarcia ładunków na deklarowane miejsce odpraw lub miejsce opuszczenia granic kraju.

Po zarejestrowaniu w ewidencji przewoźnik jest obsługiwany na stanowiskach agencji celnych, gdzie wystawiane są komputerowo stosowne dokumenty: SAD, zestaw SAD, Deklaracja Wartości Celnej.

Przygotowane dokumenty przewoźnik (importer) przedstawia celnikom w celu dokonania odprawy. Jednocześnie siecią zostaje przekazany na stanowisko celnika komputerowy zapis tych dokumentów.

Fakt zgłoszenia towaru do odprawy celnej jest zarejestrowany w kolejnej ewidencji – **ewidencji zgłoszeń celnych.** Wpisy do tej ewidencji są weryfikowane przez komputer w zakresie:
- merytorycznego opisu pól,
- poprawności REGON-u,
- sprawdzenia firmy lub środka transportowego w archiwum UC („czarne" listy dłużników, kontyngenty itd.).

Po zarejestrowaniu w ewidencji, celnik przystępuje do właściwej odprawy, a następnie weryfikuje i zatwierdza swoimi wpisami przedstawione dokumenty. Weryfikację obsługuje specjalny moduł sprawdzający:
- poprawność taryfikacji towarów,
- obliczenia należności (cło, podatki),
- prawidłowość zastosowania wszelkich ulg,
- poprawność wypełnienia pozostałych pól dokumentu SAD.

Celnicy kończą zmianę wydrukami wykazów dokumentów z podziałem wg typu płatności (gotówka, płatność odroczona). Inspektorzy celni sprawdzają pakiety spływających z poszczególnych zmian dokumentów i dokonują ewentualnych korekt lub uzupełnień. Po okresie uprawnomocnienia, poprawnie wypełnione i skompletowane dokumenty są przesyłane wraz z dyskietkami do działu rozliczeń finansowych UC. Tam, po wgraniu i wstępnej weryfikacji podlegają one dalszej obróbce.

Moduł ewidencji zgłoszeń celnych, rozliczania cła oraz podatków, opierając się na bazie importerów i reprezentujących ich agentów, służy m.in. do:

- realizacji decyzji korygujących,
- rejestracji wpłat z tytułu należności celnych,
- ewidencji innych dokumentów i wpłat.

Zasadniczym zadaniem tego modułu jest dokonywanie rozliczeń między UC a importerami i agencjami reprezentującymi importerów. W przypadku importerów polega to na wystawianiu upomnień, not odsetkowych, tytułów wykonawczych oraz poleceń zajęcia konta bankowego.

Dla potrzeb agencji są sporządzane zbiorcze zestawienia zarejestrowanych dokumentów z datami uprawomocnienia i naliczonymi kwotami. Pozostałe czynności egzekucyjne spoczywają na agencie i są obsługiwane przez oddzielny moduł. Zgromadzone w UC bazy danych mogą służyć zarówno dla potrzeb wewnętrznych (statystyka celna), jak i organów kontrolnych.

Przeprowadzone w sierpniu 1992 r. próby bezpośredniej transmisji dokumentów SAD z UC Cieszyn do Centrum Informatyki Handlu Zagranicznego (z pominięciem WUS Bielsko-Biała) potwierdziły możliwość praktycznego korzystania z gromadzonych zbiorów w trybie on-line. Aktualnie (maj 1993 r.) WUS-y rozpoczynają z dużymi trudnościami wprowadzanie SAD-ów ze stycznia 1993 r.

Z analiz za 1992 r. wynika jednoznacznie, że dokumenty sporządzane i rejestrowane w systemie komputerowym Cieszyna, wykazują minimalny poziom błędów. W statystyce ilościowej i wartościowej UC Cieszyn należy do urzędów celnych o największych obrotach. Wraz ze Świeckiem (także pracującym wg modelu cieszyńskiego) stanowi to 25–30% krajowego ruchu towarowego.

Od prawie roku z obu tych przejść możliwe jest bezpośrednie, ciągłe, bieżące przekazywanie siecią POLPAK danych do zainteresowanych instytucji centralnych (GUC, GUS, MWGZ). Ani GUC ani MWGZ nie odpowiedziały do dnia dzisiejszego (5.05.1993 r.) na składane za pośrednictwem CIHZ propozycje uzupełnienia systemów Cieszyna oraz Świecka oraz uruchomienia transmisji. W propozycjach tych istotnym elementem była możliwość testowania systemu EDI, jako docelowego sposobu komunikacji w dziedzinie cła i spedycji międzynarodowej.

Dla przybliżenia funkcji i możliwości Cieszyńskiego Modelu Celnego, w dalszej części artykułu zostaną przedstawione pozostałe jego moduły: Taryfa celna importowa; Jednolity dokument administracyjny SAD; Ewidencja przywozów i wywozów; Moduł sprawdzająco-rejestrujący; Ewidencja zgłoszeń celnych, rozliczanie cła, podatku obrotowego i opłat; Statystyka celna handlu i handlu zagranicznego; Transmisja danych.

Na załączonym rysunku przedstawiono ogólny schemat omawianego systemu komputerowego.

Taryfa celna importowa

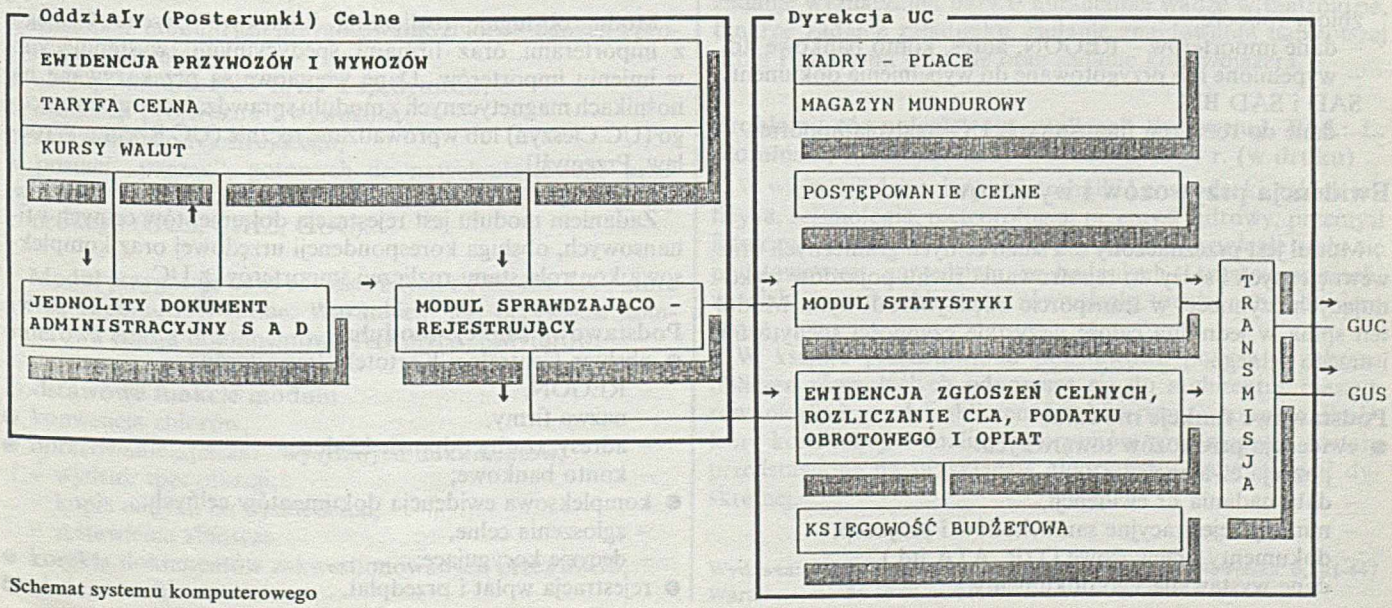
Moduł jest przeznaczony dla:

- importerów, firm spedycyjnych, agencji celnych,
- służb celnych wszelkich szczebli.

W bazie danych taryfy zawarto:

- kody HS, opisy: działów, sekcji, pozycji,
- stawki cła i podatku obrotowego,
- kody i (lub) opisy nazw handlowych.

S C H E M A T S Y S T E M U



Schemat systemu komputerowego

Podstawowe funkcje modułu:
- przeszukiwanie:
  - wg kodów lub nazw handlowych (dowolna liczba zbiorów),
  - wg opisów lub ich fragmentów,
  - wg kodów HS lub ich fragmentów;
- modyfikacje:
  - wprowadzanie, poprawianie, usuwanie kodów i nazw handlowych,
  - wprowadzanie, poprawianie pozycji taryfy wraz z czasokresem ich obowiązywania.

Wydruki
- pełna taryfa celna (od pozycji do pozycji),
- kody HS wraz ze stawkami cła i podatku obrotowego,
- zbiory kodów towarów i ich nazw handlowych.

Jednolity dokument administracyjny SAD

Moduł o zróżnicowanym przeznaczeniu i wielu rozbudowanych funkcjach, przygotowany do pracy zarówno na stanowiskach samodzielnych (spedycje, agencje celne), jak i w sieci granicznego lub wewnętrznego urzędu (posterunku) celnego opracowany na podstawie Zarządzenia Prezesa GUC z 12.09.1991 (z późniejszymi zmianami). Praktyczna weryfikacja w kilkudziesięciu spedycjach, w tym największych (Olech, Hartwig, Periba), umożliwia natychmiastowe aktualizowanie i usprawnianie programu.

Podstawowe funkcje modułu:
- importerzy, spedycje, agencje celne:
  - interakcyjne, automatyczne kontrolowane wypełnianie formularzy SAD i SAD BIS oraz Deklaracji Wartości Celnej,
  - obliczanie należności celnych i podatkowych.
- służby celne:
  - kontrola poprawności taryfikacji i obliczeń:
    a) optyczna, na graficznym obrazie dokumentu SAD,
    b) automatyczna, przy zapisie komputerowym;
  - automatyczna rejestracja danych dla potrzeb służb finansowych, postępowania celnego, statystyki celnej i handlu zagranicznego itd.
- obsługa zbiorów danych:
  kody:
  - urzędów, oddziałów i posterunków celnych,
  - krajów, walut,
  - typów odpraw celnych,
  - formuł Incoterms.

  zbiory robocze:
  - dane importerów – REGON, adres, konto bankowe itd.
  - wypełnione lub przygotowane do wypełnienia dokumenty SAD i SAD BIS.
  - dane do rozliczeń finansowych UC-spedycja-importer.

Ewidencja przywozów i wywozów

Moduł jest przeznaczony dla służb celnych granicznych oraz wewnętrznych i służy do rejestrowania ruchu pojazdów wykonujących czynności w transporcie międzynarodowym. Moduł ten spina w jednolitą całość wszystkie czynności spedytorów i urzędu celnego.

Podstawowe funkcje modułu:
- ewidencja przewozów towarowych:
  - pozycja ewidencji,
  - data nadania nr ewidencji,
  - numery rejestracyjne samochodów i przyczep,
  - dokumenty przewozowe (TIR, ATA itd.),
  - dane wystawiającego dokumenty,
  - rodzaj odprawy,
  - kod urzędu odprawy,
  - potwierdzenie i data osiągnięcia celu przez samochód,
  - nr celnika,
  - uwagi;
- rejestracja potwierdzeń przekazów i tranzytu,
- sprawozdawczość,
- kontrola ruchu pojazdów w obrębie RP.

Wydruki:
- ewidencja towarowa i samochodowych środków przewozowych w przywozie-wywozie,
- wykaz niepotwierdzonych przewozów towarowych (ogółem, dla oddziału, posterunku itd.).

Moduł sprawdzająco-rejestrujący

Moduł ten przeznaczony dla służb celnych, umożliwia:
- weryfikację dokumentów SAD przesyłanych siecią komputerową,
- rejestrację pozostałych dokumentów SAD (i innych),
- wykonanie raportów z zakończenia zmiany,
- rejestrację danych (do dalszej obróbki), m.in. przez służby finansowe USC.

Podstawowe funkcje modułu:
- weryfikacja, korekta, zatwierdzanie, rejestracja dokumentów SAD i SAD BIS,
- obsługa dokumentów DOC, DOC samochodowe itp.
  - wprowadzanie,
  - sprawdzanie,
  - korekta,
  - zatwierdzanie, rejestracja,
- przygotowanie danych wejściowych do modułu:
  - ewidencja zgłoszeń celnych, rozliczanie cła, podatku obrotowego, opłat,
- rozliczenia z bankiem lub kasą UC.

Wydruki:
- kwity kasowe,
- zestawienia zgłoszeń,
- wykazy szczegółowe: zgłoszeń bezgotówkowych i gotówkowych oraz wykazy zbiorcze.

Ewidencja zgłoszeń celnych, rozliczanie cła, podatku obrotowego i opłat

Moduł obsługuje rozliczenia finansowe Urzędu Celnego z importerami oraz firmami spedycyjnymi, występującymi w imieniu importerów. Dane wejściowe są przekazywane na nośnikach magnetycznych z modułu sprawdzająco-rejestrującego (UC Cieszyn) lub wprowadzane ręcznie (UC Rzepin, Wrocław, Przemyśl).

Zadaniem modułu jest rejestracja dokumentów celnych i finansowych, obsługa korespondencji urzędowej oraz kompleksowa kontrola stanu rozliczeń importerów z UC.

Podstawowe funkcje modułu:
- obsługa Centralnej Kartoteki Importerów:
  - REGON,
  - nazwa firmy,
  - adresy, osoby odpowiedzialne,
  - konto bankowe;
- kompleksowa ewidencja dokumentów celnych:
  - zgłoszenia celne,
  - decyzje korygujące;
- rejestracja wpłat i przedpłat,

- rozliczenia z importerami:
  - bieżąca kontrola stanu rozliczeń,
  - wystawianie upomnień, not odsetkowych, tytułów wykonawczych, zajęć konta bankowego

Wydruki:
- wykazy zarejestrowanych zgłoszeń celnych,
- polecenia księgowania,
- wykazy zarejestrowanych wpływów,
- wyciągi,
- wykazy zarejestrowanych decyzji,
- wykazy zarejestrowanych dokumentów,
- upomnienia,
- tytuły wykonawcze,
- postanowienia,
- zajęcia konta.

Statystyka celna i handlu zagranicznego

Moduł stanowi integralną część kompleksowego systemu, z którego pobiera dane niezbędne do opracowania określonych zestawień statystycznych.

Ze zbiorów zarejestrowanych dokumentów SAD i SAD BIS są tworzone podzbiory dla potrzeb:
- statystyki celnej,
- statystyki handlu zagranicznego.

Podstawowe funkcje modułu:
- statystyka celna
  a) definiowanie algorytmów wyszukiwania:
  - towarów (poszczególne pozycje HS),
  - grup towarów (dowolnie ustalane grupy pozycji HS);
  b) ustalanie przedziałów czasowych (dekada, miesiąc itd.);
  c) zestawienia, opracowania graficzne;
- statystyka handlu zagranicznego:
  - tworzenie zbiorów dekadowych dla potrzeb WUS,
  - kontrola wstępna zbiorów algorytmami WUS,
  - przekazywanie zbiorów na nośnikach magnetycznych,

Wydruki:
- statystyka celna w dowolnych przekrojach,
- zestawienia pomocnicze dla potrzeb UC i WUS,
- wykresy, analiza statystyczna.

Transmisja danych

Zadaniem modułu jest przygotowanie zbiorów danych z programów (modułów):
- obsługi dokumentów SAD u spedytorów,
- ewidencji przywozów i wywozów,
- sprawdzająco-rejestrującego,

w postaci „paczek", gotowych do natychmiastowego przetworzenia w WUS lub przesłania bezpośrednio do odbiorcy końcowego (GUS, CIHZ, GUC).

Moduł przygotuje dane również z tych oddziałów UC, które nie są skomputeryzowane. Warunkiem jest oczywiście komputerowa emisja dokumentów SAD przez spedytorów.

Podstawowe funkcje modułu
- konwencja zbiorów,
- opracowanie „paczki" wysyłanych dokumentów,
  - wydruk specyfikacji,
  - kopie danych na dyskietkach,
  - zestawienia zbiorcze,
- korekta dokumentów zakwestionowanych przez WUS,
- obsługa archiwum.

Nowe książki

INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH PAN

Analiza systemowa i jej zastosowania. Red.: J. W. Owsiński. Wydawca: Polski Zespół ds. współpracy z IIASA. Warszawa 1993 r., s. 322. ISBN 83-85847-25-1

Książka jest wynikiem spotkania pod nazwą „Dni IIASA w Polsce", które odbyło się w kwietniu ubiegłego roku w Warszawie. Było ono poświęcone współpracy polskich środowisk naukowych a także ekspertów zaangażowanych w działalność praktyczną z Międzynarodowym Instytutem Stosowanej Analizy Systemów, nazywanym od angielskiego skrótu nazwy – IIASA.

Prace IIASA skupiają się na zasadniczych problemach współczesnego świata, związanych ze środowiskiem człowieka, przemianami gospodarczymi oraz demograficznymi oraz gospodarowaniem zasobami naturalnymi i ich dostępnością. Metodyka prowadzonych prac opiera się przede wszystkim na najnowszych osiągnięciach analizy systemowej, dziedziny nacechowanej intensywnym użytkowaniem technik komputerowych i metod matematycznych w analizie, modelowaniu, wspomaganiu podejmowania decyzji oraz projektowaniu w odniesieniu do złożonych procesów zachodzących we współczesnym świecie.

Książka jest nie tylko sprawozdaniem z prac wiodącej międzynarodowej instytucji naukowej, zajmującej się zastosowaniem analizy systemowej do zagadnień ważnych dla wszystkich krajów rozwiniętych i przewodnikiem po materiałach opublikowanych przez tę instytucję, ale jest również ważkim głosem w dyskusji na te tematy.

Marek Libura: Analiza wrażliwości rozwiązań zadań optymalizacji dyskretnej. Warszawa 1993 r., s. 152. ISBN 83-85847-10-3, ISSN 0208-8029

Analiza wrażliwości rozwiązań jest ważnym działem optymalizacji, zajmującym się wpływem zaburzeń danych zadania optymalizacyjnego na jego rozwiązania.

Niniejsza monografia jest poświęcona analizie wrażliwości w przypadku zadań optymalizacji dyskretnej. Omawiane są różne podejścia do badania wrażliwości rozwiązań, wynikające ze specyfiki tych zadań. Szczególny nacisk położony jest na techniki wyznaczania dopuszczalnych zaburzeń danych zadania, przy których pewne ustalone rozwiązanie pozostaje optymalnym. Obszerną część pracy stanowią wyniki analizy wrażliwości dla takich znanych zadań optymalizacji dyskretnej, jak zadanie wyznaczania bazy o minimalnej wadze w matroidzie, binarne zadanie załadunku, zadanie znajdowania najkrótszej drogi Hamiltona w grafie oraz zadanie komiwojażera.

Problemy równoległej optymalizacji dyskretnej. Red.: L. Słomiński, I. Kaliszewski. Warszawa 1994 r. (w druku)

W wielu dziedzinach nauki, techniki i gospodarki, takich jak fizyka, sejsmologia, meteorologia, przemysł jądrowy, przemysł lotniczy, bankowość i finanse, obliczenia równoległe stały się podstawowym narzędziem w badaniach i zastosowaniach, w wielu innych obliczenia równoległe torują sobie dopiero drogę.

W książce przedstawiono podstawowe pojęcia z zakresu obliczeń równoległych odnoszące się do architektur maszyn równoległych, modeli obliczeń i języków programowania. Problemy konstrukcji i analizy algorytmów równoległych zostały przedstawione na przykładzie algorytmów optymalizacji dyskretnej.

Wydawca: Instytut Badań Systemowych PAN, ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa, tel. 36-19-01 w. 241

I Krajowa Konferencja Elektronicznej Wymiany Danych
Arturówek k. Łodzi, 15–17 czerwca 1993 r.

ALAN SHEPHERD
Kierownik projektu ODETTE

Zastosowanie EDI w zachodnioeuropejskim przemyśle samochodowym

Celem artykułu jest wprowadzenie projektu ODETTE, pokazanie stanu jego realizacji w różnych krajach oraz krótki przegląd wdrożeń tego projektu w trzech firmach.

Intencją autora jest stwierdzenie faktu, że elektroniczna wymiana danych EDI znacznie rozwinęła się, a nawet osiągnęła już masę krytyczną. Wdrażanie EDI będzie narastać i zostanie przyspieszone jego tempo. Wcześniejsze przewidywania, że EDI stanie się normą dla transakcji handlowych, stały się rzeczywistością.

Autorzy ODETTE uważają, że komunikat EDI jest tylko częścią całego obrazu. Pierwszym krokiem było opracowanie kodu kreskowego dla etykiet transportowych, które łączą towary z komunikatem elektronicznym. Po przybyciu towarów przed bramę fabryki, częścią procesu odbioru jest odczytanie kodu kreskowego i natychmiastowe porównanie z komunikatem EDI umożliwiające stwierdzenie, czy przejmowana przesyłka jest tą, której oczekujemy i, w niektórych przypadkach, także potwierdzeniem zapłaty.

Projekt ODETTE

Początkiem projektu było porozumienie w 1983 r. czterech producentów samochodów w Wielkiej Brytanii, którzy postanowili przyjąć uzgodniony znormalizowany format dla elektronicznego fakturowania pomiędzy własnymi zakładami i firmami swoich dostawców. Wkrótce okazało się, że działalność ta nie może ograniczać się tylko do Anglii, ponieważ firmy dostawców znajdują się w całej Europie. Tematem zainteresowali również się inni wielcy producenci krajowi i w styczniu 1985 r. został formalnie uruchomiony Projekt ODETTE. W czasie dyskusji nad sformalizowaniem projektu, uprzednia koncentracja na prostym zestawie komunikatów finansowych została rozszerzona na cały proces zaopatrzenia.

Krajami członkowskimi Projektu były początkowo Belgia, Francja, Niemcy, Włochy, Holandia, Hiszpania, Szwecja i Wielka Brytania. W 1992 r. doszła Afryka Południowa na statusie kraju stowarzyszeniowego z uwagi na fakt, że nie jest ona krajem europejskim. W tym roku pełnymi członkami zostały Austria i Polska.

Cały projekt jest koordynowany przez Komitet Plenarny wyłoniony z firm członkowskich oraz z Grupami Roboczymi, które zostały utworzone również z przedstawicieli firm członkowskich celem dostarczenia technicznych ekspertyz, będących podstawą opracowania zaleceń – rekomendacji. W początkowej fazie Grupy Robocze otrzymały bardzo ograniczony zakres działania, a wyniki prac miały bardzo specjalistyczny charakter, np. dla ustalenia zasad składni albo kodów. Zmieniło się to przez połączenie istniejących grup i powołanie nowych grup o szerszym zakresie działania. Np. ostatnio powołana grupa robocza została określona jako logistyczna, obejmująca pełny proces zaopatrzenia i jako bankowa, obejmująca całość kontaktów finansowych. Zakłada się, że trend ten będzie kontynuowany i ODETTE także rozszerzy zakres swojej działalności na inne dziedziny przemysłu motoryzacyjnego, nie związane bezpośrednio z zaopatrzeniem lub EDI, takie gdzie wspólna strategia może przynieść korzyści dla firm, które ją realizują.

Rozwój w poszczególnych krajach

Jednym z problemów, z jakim często mamy do czynienia jest trudność zgromadzenia rzetelnych i obiektywnych danych statystycznych. Stąd niżej podałem liczby, które należy traktować orientacyjnie. „Liczby te dotyczą realizacji ODETTE w krajach objętych tym projektem w Europie.

Szwecja

Na ostatnim spotkaniu przedstawiciele Szwecji poinformowali, że w sektorze motoryzacyjnym jest czynnych lub rozpoczynających działalność 729 firm reprezentujących 1128 związków partnerskich dla EDI i 451 dotyczących etykiet transportowych. Przedstawiony stan jest stanem nasycenia i nie przewiduje się do dalszego rozszerzenia bazy użytkowników. Zaprojektowali oni bazę u swoich dostawców nie tylko w Szwecji, ale także w innych krajach (łącznie z Japonią) i to w czasie głębokiej recesji gospodarczej.

Francja

Po nieco wolnym starcie wybrano odpowiedni moment i obecnie organizacja ODETTE „Galia" obejmuje 374 firm członkowskich i jest znaczącym partnerem handlowym dla 1400 firm używających połączeń bezpośrednich lub przez telekomunikacyjne centra usługowe VAN.

Niemcy

Tradycyjnie EDI rozwinęło się wykorzystując opracowane standardy organizacji VDA, które w odpowiednim czasie weszły do podstawowych opracowań ODETTE. W Niemczech w dalszym ciągu istnieją tysiące użytkowników standardów VDA, które będą ulegać zmianom wraz z rozwojem gospodarki. VDA wstrzymało wszelkie prace związane z tworzeniem własnych komunikatów oświadczając publicznie, że wszystkie nowe opracowania będą powiązane z Odette. We wszystkich europejskich grupach roboczych mamy do czynienia z silną reprezentacją Niemców, którzy będą mieli duży wpływ na zachodzące zmiany. Jedną z przeszkód przy wprowadzaniu zmian były kontrowersyjne opinie dotyczące ODETTE i EDIFACT. Obecnie wydaje się, że różnice zostały zniwelowane. Dzisiejszy stan wdrożeń obejmuje 693 połączenia w Niemczech, co oznacza 70% wzrost w okresie od września 1992 r.

Włochy

We Włoszech głównym obszarem wdrożeń są komunikaty faktur i finansowe, aczkolwiek obecnie punkt ciężkości przenosi się bardziej na komunikaty związane z dostawą towarów. Włosi są również kierownikami wielu przedsiębiorstw w Słowenii i reprezentują ją w ODETTE. Stan wdrożeń we Włoszech ocenia się na 1353 współpracujących firm.

Hiszpania

Jest to prawdopodobnie kraj o największej liczbie producentów samochodów (11) wdrażających projekt, ponieważ wszystkie mają właścicieli z zewnątrz kraju. Byli oni bardzo aktywni we wdrażaniu projektu, mają doskonałe środowisko oraz organizują seminaria i wydają publikacje. Obecny stan wdrożeń obejmuje 386 firm używających EDI i ok. 1200 firm używających etykiet transportowych.

Benelux

Połączyłem razem Belgię i Holandię, ponieważ ściśle współpracują, przy czym Belgia będzie korzystać w niedalekiej przyszłości z usług ODETTE-Holandia. Oprócz General Motors Belgia nie ma większych samochodów i dlatego zmniejszyła tempo i ograniczyła poparcie dla firm dostawców. Aktualne liczby dla Holandii, to 50 firm używających EDI i 50 firm używających etykiet transportowych.

Wielka Brytania

Wielka Brytania jest kolebką projektu ODETTE oraz jednym z pierwszych krajów opracowujących i akceptujących standardy EDI we wszystkich sektorach. Znajduje się tu pięciu głównych producentów samochodów. Wkrótce dołączy do nich szósty, gdy fabryka Toyota rozpocznie pełną produkcję. Producenci mają duże zaplecze dostawców, którzy działają nie tylko na terenie kraju,lecz także we wszystkich głównych krajach europejskich. Ostatnie dane dotyczące wdrożeń, to ponad 700 firm używających komunikatów ODETTE. Użycie etykiet transportowych nie jest tak powszechne jakby tego należało oczekiwać i tylko kilka firm zarejestrowało ich wykorzystanie. Realizowana obecnie akcja szkoleniowa powinna spowodować powszechne zastosowanie etykiet. Kilka innych ważnych gałęzi przemysłu, takich jak stalowy i taboru kolejowego są również użytkownikami standardów ODETTE, zarówno EDI jak i etykiet transportowych.

Austria

Składając w tym roku zgłoszenie do współpracy z projektem ODETTE utworzono strukturę grup i powiązań które nie występują jeszcze na arenie międzynarodowej. Wierzę, że grupy te mają powiązania w szczególności z firmami niemieckimi, jednak nie mamy tu jeszcze żadnych danych liczbowych ani też nie znamy planów.

ODETTE działa także w Polsce, która zgłosiła wniosek o członkostwo w organizacji. Takie samo zgłoszenie jest oczekiwane w ciągu tego roku z Republiki Czeskiej. Zainteresowanie uczestnictwem wykazują także: Dania, Turcja i Taiwan.

Przykłady zastosowań

Zajmijmy się obecnie krótko trzema firmami, co pozwoli na lepsze zrozumienie wykorzystania EDI. Wybrałem trzy zastosowania, które są odpowiednio różne i pozwalają na przedstawienie określonych problemów, nie wnikając w ocenę jakości poszczególnych rozwiązań.

ROVER

Wyjątkowo dobry przykład wykorzystania EDI dla skondensowanej informacji jak również kontroli przepływu towarów, prezentuje firma Rover – brytyjski producent dużej liczby samochodów. Jest rzeczą normalną dostarczanie do zakładów firmy Rover informacji opartej na przewidywaniach przyjętych dla kolejnych miesięcy. Przewidywania te są nie tylko wyjątkowo dokładne, lecz tworzą także właściwe zestawienia dla całotygodniowych dużych dostaw, co wymaga często odpowiedniego zaplecza magazynowego, niezbędnego dla pozostałego okresu produkcyjnego. Dostawa dwa razy dziennie była w początkowym okresie uznana za zwiększającą koszty transportu. Praktycznym jednak doświadczeniem było to, że mniejsze i częstsze dostawy oznaczają mniejsze zapasy magazynowe i bardziej płynną dostawę wyrobów. Jednakże szczególnym przykładem, na jaki należy zwrócić uwagę, jest przykład dotyczący wykorzystania EDI przy produkcji modeli samochodów Rover 200 i 400, które są główną ofertą firmy na rynku samochodowym. Od samego początku modele te były produkowane zupełnie w inny sposób niż dotychczasowe modele w zakładzie Birmingham. Utworzono tam dla nich nowy zakład, który jednak miał za mało miejsca na budowę, dlatego podjęto śmiałą decyzję wykorzystania 80% powierzchni przewidywanej na magazyny. Jak rozwiązano więc produkcję praktycznie bez magazynów? Oczywiście mniejsze i częstsze dostawy, lecz jak? Odpowiedź znaleziono w EDI i w specjalnym komunikacie ODETTE zwanym SYNCRO.

Aby skrócić zbyt długie wyjaśnienia powiem, że komunikat SYNCRO jest obecnie przekazywany z fabryki do punktu dostaw, gdzie określane jest bardzo dokładnie zapotrzebowanie – z czterogodzinnym horyzontem czasowym. Przekazany komunikat dociera do dostawcy, który przygotowuje zestaw części montażowych w odpowiedniej kolejności. Części te są ładowane na samochody w kolejności potrzebnej do montażu w produkcji. Po przybyciu do zakładu w Birmingham są umieszczane na wózkach dostawczych, także w wymaganej kolejności. Pozwala to, aby zarówno Rover, jak i jego dostawcy, pracowali z magazynami ograniczonymi do absolutnego minimum. Taka działalność jest nie do pomyślenia bez EDI, która umożliwia precyzyjne dostawy na taśmę montażową w wymaganym czasie. Daje to nie tylko oszczędności u obu partnerów, lecz pozwala firmie Rover wprowadzić całkowicie nową organizację produkcji.

VOLVO

Volvo podjęło zdecydowane kroki dla maksymalnego wykorzystania EDI oraz etykiet transportowych. Obecnie jest obowiązkiem stosowanie tych technik przez wszystkich dostawców firmy Volvo, niezależnie od ich umiejscowienia na świecie. Przykładowo – ma ona bardzo bliskie związki z firmą, która produkuje i dostarcza siedzenia do wszystkich typów produkowanych przez Volvo pojazdów. Wykorzystując instrukcje dostawy przekazuje się wytyczne pozwalające na tworzenie programu budowy pojazdu. Na początku cyklu produkcyjnego budowy pojazdu jest wysyłany prosty komunikat z komputera firmy Volvo do komputera dostawcy siedzeń, którego system produkcyjny może wybrać z magazynu odpowiednie materiały wraz z instrukcją dostawy i wyprodukować właściwe siedzenia z odpowiedniego materiału i w wymaganym kolorze. Jest wystarczająca ilość czasu do wyprodukowania i dostarczenia siedzeń na linię produkcyjną dokładnie w momencie kiedy karoseria znajdzie się w odpowiednim punkcie montażu.

Proces odbioru w Volvo i końcowy punkt dostawy są kontrolowane za pomocą kodów kreskowych na etykietach

transportowych uzyskiwanych z komunikatów EDI (firmy Volvo), lecz drukowanych przez dostawcę. W tym przypadku możliwa jest szybka dostawa dzięki zbieżności celów dostawcy i fabryki pojazdów. Wymaga to około 30 minut oraz udziału systemu komputerowego. Przed wprowadzeniem tej procedury istniało setki kombinacji siedzeń, przechowywanych na składzie, aby zapewnić możliwość ich szybkiej dostawy, ponieważ nie znano z odpowiednim wyprzedzeniem wielkości serii produkcyjnej danego typu pojazdu, co oczywiście uniemożliwiło dostarczenie na czas odpowiednich informacji dla dostawcy.

BOSCH

Opisano wyżej dwa szczególne przypadki, gdzie producenci pojazdów mieli możliwość poprawić swoją wydajność i skuteczność dzięki wykorzystaniu EDI. Jednak aby istniała współpraca, potrzeba jest do realizacji dwóch partnerów, a więc również dostawcy. Także może on osiągnąć znaczne oszczędności i poprawić swoją wydajność, chociaż nie jest rzeczą łatwą tworzenie i dostosowanie własnych założeń do wymagań odbiorcy. Przykładem może tu być firma Bosch.

Bosch ma zebrane doświadczenie w dziedzinie EDI na przestrzeni około dziesięciu lat i w wykorzystaniu standardów VDA z dużymi firmami, takimi jak Volkswagen, Mercedes, BMW i inni. Gdy działano wyłącznie na obszarze Niemiec używając indywidualnego standardu, nie było większych problemów. W końcu lat osiemdziesiątych, kiedy zaczęły pojawiać się inne standardy, takie jak ODETTE, oraz standardy będące własnością firmy Ford, Bosch stwierdził, że coraz trudniej jest zaspokoić wymagania odbiorców.

Bosch był prawdopodobnie pierwszą firmą dostawczą podzespołów, która użyła komunikatu „Instrukcja dostawy" ze szwedzkim przemysłem motoryzacyjnym (zarówno firma Volvo jak i SAAB). Osiągnięty sukces tej współpracy zachęcił firmę Bosch do wykorzystania EDI w transakcjach z innymi krajami i firmami, w szczególności w Wielkiej Brytanii, Włoszech, Francji i Hiszpanii. Standardy VDA są jeszcze powszechnie używane w Niemczech i Bosch spodziewa się kontynuacji ich wykorzystania aż do momentu, gdy potrzeby gospodarki i nowe rozwiązania systemowe zmuszą do rozpoczęcia wykorzystania komunikatów EDIFACT w subkomunikatach ODETTE. Niemieckie firmy dostawcze przechodzą lub już przeszły na komunikaty ODETTE w wymianie danych poza granicami Niemiec.

Bosch ma możliwość produkowania etykiet transportowych, opracowanych przez ODETTE, we wszystkich swoich fabrykach i jego wszystkie dostawy z fabryk Boscha w Wielkiej Brytanii są zaopatrzone w takie etykiety. Wspólnie z VDA firma dąży do opracowania mniejszych etykiet, które mogą być wprowadzone we wcześniejszych stadiach procesu produkcyjnego, w celu wzmocnienia kontroli własnych oznaczeń kodowych.

Bosch wykorzystuje EDI do automatyzacji dalszego przetwarzania w całym procesie kontroli produkcji oraz w cyklach płatności. Byłoby niemożliwym radzić sobie z różnymi wymaganiami, jakie stawiają systemy odbiorców, jeśli nie byłyby to systemy EDI. Szczególnie zaś tam, gdzie wymagane jest natychmiastowe przetwarzanie, tak jak to wymaga się w dostawach JIT (w ściśle określonym czasie).

Tak więc podane w powyższych przykładach dobrze zaawansowane w EDI trzy firmy, nie mogłyby już sprawnie działać bez EDI, a jest to tylko początek. Inne działy gospodarki są coraz bardziej aktywne, a sam projekt ODETTE zaczyna współpracować z bankami i firmami transportowymi, a wkrótce będzie działać także w innych sektorach. EDI jest widziane jako trwały element działania a nie rozwiązanie przejściowe. EDI staje się szybko podstawowym narzędziem, tak ważnym dla handlu i przemysłu jak telefon. EDI zmieni także sposób funkcjonowania firm, tak jak to uczynił telefon.

ODETTE jest jednym z przodujących projektów EDI w świecie a członkostwo w nim Polski pozwoli przez organizację PLODETTE na wykorzystanie wszystkich osiągnięć, jakie będą wynikiem prac tej organizacji.

Nowe książki

WYDAWNICTWA NAUKOWO-TECHNICZNE

Scott Dunn, Charles Bermant, Jesse Berst: Windows 3.1. 101 wskazówek i trików. WNT, Warszawa 1993 r., wyd. 1, s. 176. ISBN 83-204-1624-8

Książka stanowi zbiór informacji o Windows, jest zbiorem wskazówek na temat uruchamiania, obsługi i zamykania programów oraz omówieniem tych wszystkich programów, które nie są napisane specjalnie dla Windows. Zawiera rady na temat najlepszego sposobu uruchamiania z Windows programów DOS-u, opisy metod pracy z krojami pisma i metod przyspieszenia drukowania, wskazówki na temat dopasowania sposobu zgłaszania się i działań samego systemu Windows. A także sekrety dotyczące zarządzania pamięcią, opisy gier, programów oszczędzających ekran oraz innych zabawnych i funkcjonalnych dodatków do Windows.

Książka jest przeznaczona dla użytkowników systemu Windows 3.0 i 3.1, którzy chcą swoją pracę wykonać szybciej i z jak najmniejszą liczbą zawieszeń.

Kay Yarborough Nelson: WordPerfect w środowisku Windows. Z angielskiego przełożył Jan Zabrodzki. WNT, Warszawa 1993 r., wyd. 1, s. 204. ISBN 83-204-1635-3

Książka jest adresowana do większości użytkowników programu WordPerfect w środowisku Windows, tych którzy chcą się dowiedzieć, jak posługiwać się tym programem bez konieczności czytania o wielu szczegółach z nim związanych. Jest także adresowana do osób, które dopiero zaczynają pracować w środowisku Windows.

Ta mała książeczka może leżeć obok komputera i można do niej zaglądać w razie potrzeby. Jest ona czymś więcej niż zwykłą ściągawką, pokazano w niej bowiem najlepsze i najszybsze sposoby wykonania różnych funkcji, zamiast prezentowania wszystkich możliwości wykonania określonej funkcji.

Daniel Sillescu: WordPerfect 6.0. Z niemieckiego przełożył Jarosław Cichorski. WNT, Warszawa 1993 r., wyd. 1, s. 176. ISBN 83-204-1682-5

W książce opisano najnowszą wersję popularnego edytora WordPerfect, a mianowicie wersję 6.0. Omówiono w niej następujące tematy: instalację programu, środowisko programu, ustawienia standardowe i ich zmianę, zarządzanie plikami, definiowanie układu strony, formatowanie akapitów i wierszy, drukowanie dokumentu, rysowanie linii i ramek, dołączenie grafiki, kontrolę poprawności ortograficznej, wprowadzanie nagłówków i stopek, opracowanie makrodefinicji.

Książka jest przeznaczona dla użytkownika, który chciałby w krótkim czasie przyswoić sobie potrzebne wiadomości dotyczące tego edytora. Nawet początkujący użytkownik komputera będzie w stanie po jej przeczytaniu, napisać tekst, sformatować go i wydrukować.

JAN SALAMOŃCZYK
Prezes Oddziału Warszawskiego
SIMP

PLODETTE
dla polskiego przemysłu motoryzacyjnego

Z inicjatywy Sekretarza organizacji ODETTE (*Organization for Data Exchange by Tele Transmission in Europe*) dla europejskiego przemysłu motoryzacyjnego, Pana Alana Shepherda, powstała polska narodowa sekcja tej organizacji pod nazwą PLODETTE. Organizatorami tej sekcji, której zadaniem jest wdrażanie elektronicznej wymiany danych w polskim przemyśle motoryzacyjnym, byli przedstawiciele: Oddziału Warszawskiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich, Fundacji „Polska Eksportuje" oraz zakładów przemysłu motoryzacyjnego m.in. FSO, FSM, FS Lublin, J.Z.S. Jelcz. Formalnie PLODETTE powołano w dniu 14 stycznia 1993 r. w Warszawie na spotkaniu przedstawicieli kilkunastu przedsiębiorstw przemysłu motoryzacyjnego. Uczestnicy tego spotkania podjęli kilka istotnych decyzji, takich jak:

- Zatwierdzenie Statutu PLODETTE z ważnością do końca 1993 r. oraz z aneksem dotyczącym składki członkowskiej.
- Wybranie Komitetu Wykonawczego, w skład którego weszli przedstawiciele zakładów i organizacji: FSO Warszawa, FSM Bielsko-Biała, FSM Lublin, STAR Starachowice, Jelczańskie Zakłady Samochodowe, AUTOSAN Sanok, STOMIL Sanok, FOS Łódź, PRIMA Łódź, F.W.P.iS. Łomianki, PAFAL SA Świdnica, Huta Szkła Okiennego Kunice, ZEM Kwidzyń, WOLMOT Wolbrom, CKK Poznań, Fundacji „Polska Eksportuje", Oddziału Warszawskiego SIMP Warszawa.
- Zatwierdzenie ramowego programu działania PLODETTE.
- Wybór prezesa zarządu PLODETTE, którym został mgr inż. Jan Salamończyk.
- Ustalenie, że siedzibą Zarządu PLODETTE będzie lokal OW SIMP w Warszawie.

Jako podstawowy cel w działalności PLODETTE uznano transformację nowoczesnych systemów z obszaru organizacji pracy, techniki projektowania, jakości, normalizacji i legislacji, funkcjonujących w zakładach zgrupowanych w projekcie ODETTE.

Uznano również za istotne inicjowanie i współuczestniczenie polskich ekspertów w rozwiązywaniu aktualnych problemów występujących w przemyśle motoryzacyjnym, w Polsce i w krajach objętych projektem ODETTE. Współpraca w ramach PLODETTE zakładowych służb specjalistycznych przemysłu motoryzacyjnego zakłada wykorzystanie funkcjonujących już standardów organizacji i dokumentacji stosowanych w wymianie handlowej między zakładami krajów EWG (m.in. FIAT, VOLVO, VOLKSWAGEN, RENAULT) oraz zastosowanie techniki EDI.

W zakładach polskiego przemysłu motoryzacyjnego spotkać można zróżnicowany poziom stosowanych systemów, zarówno w zakresie zarządzania jak i informatyki. Uwzględniając nawet nasze najlepsze systemy, trzeba stwierdzić, że daleko odbiegają one od powszechnie już stosowanych w krajach EWG, USA czy Japonii. Rozprowadzane przez PLODETTE komunikaty będą informować polskie przedsiębiorstwa o rozwiązaniach EWG. Dla potrzeb naszych zakładów będą wykorzystywane również rozwiązania i systemy zarejestrowane w bazie danych ODETTE.

Komitet Wykonawczy na posiedzeniu w dniu 18 maja 1993 r. zatwierdził szczegółowy program działania PLODETTE na najbliższy okres, który obejmuje m.in.:

- przygotowanie polskiej wersji komunikatów ODETTE dla przemysłu motoryzacyjnego (dla członków PLODETTE);
- wdrożenie systemu automatycznej identyfikacji (kodów kreskowych); temat ten będzie wykonywany i koordynowany przez Centrum Kodów Kreskowych w Instytucie Gospodarki Magazynowej w Poznaniu;
- rozeznanie i analiza opracowań ODETTE oraz rekomendacja stosowania systemów inżynierskich CAD/CAM w polskim przemyśle motoryzacyjnym;
- zorganizowanie banku danych EDI dla potrzeb członków PLODETTE; bank taki będzie utworzony i obsługiwany przez Zarząd PLODETTE z możliwością dostępu dla upoważnionych przedstawicieli członków PLODETTE;
- opracowanie i realizowanie programu szkolenia w zakresie projektowania systemów EDI i zagadnień telekomunikacji;
- organizowanie i włączanie polskich ekspertów z przemysłu motoryzacyjnego do adaptacji standardów EDI, jak i współuczestniczenia w nowo podejmowanych rozwiązaniach;
- upowszechnienie EDI w polskim przemyśle motoryzacyjnym.

Przyjęty program należy traktować jako otwarty, umożliwiający wprowadzanie dalszych zadań uznanych przez Komitet Wykonawczy jako priorytetowe.

Sekcja polska PLODETTE jest organizacją otwartą dla wszystkich zakładów, które zechcą spełnić wymogi jej Statutu. Funkcjonując przy OW SIMP sekcja gwarantuje bezstronność, pryncypialność działania oraz bezpieczeństwo danych dla każdego jej członka. Wskazane jest, aby poza producentami wyrobów finalnych, takich jak samochody osobowe, ciężarowe, autobusy czy traktory, członkami sekcji były również zakłady współpracujące. Zastosowanie ujednoliconych standardów EDI w przemyśle motoryzacyjnym uwidoczni znaczne korzyści ekonomiczno-finansowe przy równoczesnym usprawnieniu i unowocześnieniu funkcjonowania i współpracy zakładów przemysłowych.

I Krajowa Konferencja Elektronicznej Wymiany Danych
Arturówek k. Łodzi, 15–17 czerwca 1993 r.

CLARE JOHNSON
WILDE SAPTE

Aspekty prawne EDI

Aczkolwiek EDI (elektroniczna wymiana danych) jest powszechnie uznawana za nową technikę informacyjną, to jej początki sięgają 1970 r. Dziś technika EDI jest już dobrze rozwinięta, co potwierdza fakt, że coraz większa liczba przedsiębiorstw osiąga korzyści z jej stosowania. Natomiast wiele do nadrobienia ma prawna strona EDI.

Pojawiły się dwa bardzo odmienne punkty widzenia prawnych aspektów EDI. Niektórzy ludzie widzą każdą kwestię prawną jako przeszkodę w rozwoju technologii usprawniającej handel. Drudzy tak są zajęci wprowadzaniem EDI i praktycznym finalizowaniem transakcji elektronicznych, że nawet nie zastanawiają się, czy są one realizowane zgodnie z przepisami prawnymi. Nie ulega wątpliwości, że w tej dziedzinie istnieje wiele problemów prawnych. Można powiedzieć, nawet, że są to problemy fundamentalne dotyczące istoty tradycyjnych pojęć prawnych. Nie należy jednak sądzić, aby były one nie do przezwyciężenia.

Obecnie trwają prace nad ustanowieniem prawnych podstaw EDI, co jest niezbędne, jeżeli technologia ta ma funkcjonować w sposób uporządkowany i bezpieczny. W szczególności podjęto prace na poziomie międzynarodowym w Międzynarodowej Izbie Handlowej, w Komisji Międzynarodowego Prawa Handlowego Organizacji Narodów Zjednoczonych (UNCITRAL) a także w grupach roboczych, w ramach Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ. W Komisji Europejskiej EWG uruchomiono program TEDIS (system elektronicznej wymiany danych handlowych), aby promować stosowanie EDI we Wspólnocie Europejskiej.

W ramach programu TEDIS podjęto badania nad różnymi problemami prawnymi EDI. Jednym z pierwszych przedsięwzięć było dokonanie generalnego ich przeglądu, z którego raport został zatytułowany „Stan prawny w państwach członkowskich w odniesieniu do elektronicznej wymiany danych". Początkowo przegląd ten zajmował się państwami członkowskimi EWG, ale później zostały do niego włączone również kraje EFTA. W dalszych raportach rozwinięto poszczególne tematy, wynikające z pierwszych badań, takie jak odpowiedzialność operatorów sieci oraz stron trzecich, potwierdzanie, archiwowanie oraz prawne znaczenie zaszyfrowanych komunikatów EDI. Podjęto też szczegółowe studia nad prawnymi problemami transportu i księgowości. Spodziewane rezultaty tych badań będą wykorzystane w przygotowaniu nowych uregulowań prawnych.

Jakie są więc prawne bariery dla EDI? W najbardziej zwięzłym ujęciu, obejmują one następujące zagadnienia:

- wymóg prawny pisemnego sformułowania i autoryzowania kontraktu, którego brak prowadzi do nieuznawania kontraktu przez sąd,
- sposób szczegółowego przedstawiania warunków kontraktu,
- problem opracowania elektronicznego odpowiednika dokumentów papierowych (przenoszalnych),
- zapewnienie właściwej ochrony informacjom prywatnym.

Główny problem polega na tym, że istniejące prawo nie bierze pod uwagę nowej techniki i dlatego mogą narodzić się wątpliwości co do ważności kontraktów zawartych tą drogą. Obecne prawo może również formalnie wykluczać nowe techniki, jeżeli zawiera uregulowania odnoszące się tylko do świata papieru. Przykłady takich uregulowań w różnych systemach prawnych obejmują wymaganie *pisma, dokumentu* czy też *podpisu*. Mogłoby więc wydawać się, że komunikaty EDI nie odpowiadają tradycyjnym definicjom *pisma* lub *dokumentu*, gdyż te implikują użycie papieru.

Zasadniczą sprawą jest zatem, aby komunikat elektroniczny miał moc prawną równą dokumentowi papierowemu. Obecnie nie ma żadnej pewności, że komunikat elektroniczny mógłby stanowić dowód w przypadku sporu prawnego, ponieważ brak wiedzy oraz uprzedzenia do nowej techniki, to dwa czynniki, których nie można nie doceniać.

Wspomniano już, że podpis jest czasem wymagany przepisami prawnymi. W poszczególnych krajach są obecnie dozwolone różnorakie metody sygnowania. Dotąd nie przywiązywano wagi do sygnowania komunikatów elektronicznych, chociaż w praktyce rozwinięto różne metody elektronicznego podpisu. Po raz kolejny problem okazuje się być nie natury technicznej, lecz prawnej i polega na uznaniu w prawodawstwie faktu, że metody elektroniczne uwierzytelniania są tak samo dobre, jeśli nie lepsze, jak tradycyjny podpis ręczny. Prawo powinno odzwierciedlać to, co dzieje się w rzeczywistości, tj. przechodzenie od formy papierowej do elektronicznego zawierania kontraktów.

Zawieranie kontraktów przy użyciu faksów jest akceptowane przez prawo od 1955 r. Istnieje jednak znacząca różnica między faksem a EDI, która może wpływać na zawarcie kontraktu. Celem EDI jest funkcjonowanie bez interwencji człowieka. Komunikat oferty oraz jej akceptacja są automatycznie przesyłane między maszynami. Teoretycznie można by dojść do wniosku, że brakuje tu nieodzownej intencji zawarcia kontraktu. Podpisanie umowy wymiany może zneutralizować ten dokument, wskazując na intencję zawierania transakcji tymi środkami.

Transmisja danych spełniająca funkcję dokumentów przenoszących prawo własności (przenoszalnych) wiąże się ze szczegółowymi problemami prawnymi i praktycznymi. Przenoszalny dokument handlowy nadaje posiadaczowi podobne uprawnienia, jak np. weksel. W świecie dokumentów papierowych transfer prawa własności odbywa się przez fizyczne wręczenie oryginału dokumentu. Problem z dokumentami przenoszalnymi polega na tym, że potrzebny jest tu oryginał. Wszystkie komunikaty EDI będą natomiast kopiami.

Jednym z wielu proponowanych rozwiązań problemu oryginałów jest wprowadzenie centralnego rejestru, który mógłby kontrolować zmiany prawa własności. Ten pomysł nie jest bynajmniej nowy. Przeprowadzono kilka eksperymentów

i wszystkie odniosły ograniczony sukces komercyjny. Jednym z przykładów był system TAURUS, wprowadzony w Wielkiej Brytanii celem transferu świadectw udziałowych (dokumentów posiadania akcji).

Zagadnienia bezpieczeństwa danych, chociaż początkowo odsuwane w cień jako nie mające nic wspólnego z EDI, zaczynają odgrywać coraz większą rolę z uwagi na stosowanie EDI w nowych dziedzinach, takich jak np. ubezpieczenia społeczne. Zakres ochrony danych często znajduje odzwierciedlenie w umowach wymiany zawieranych między stronami.

Czasem sprawa umowy wymiany wydaje się budzić obawy. Występują tu do zasygnalizowania dwie kwestie.

Po pierwsze, czy umowa wymiany jest w ogóle potrzebna? Jeżeli tak, to co powinna ona zawierać i w jakiej formie? Odpowiadając na pierwsze pytanie, należy stwierdzić, że umowa wymiany jest po prostu inną nazwą kontraktu między stronami, który określa warunki zastosowania EDI w ich wzajemnych kontaktach handlowych.

Niektórzy utrzymują, iż taki kontrakt jest w ogóle zbędny, że w tym zakresie wystarczy umowa ustna. Stwierdzono, że jeżeli EDI funkcjonuje sprawnie i standardy są ustalone w trybie polubownym, to po co zajmować się opracowaniem umowy wymiany? Takie podejście jest zrozumiałe wtedy, gdy obie strony dobrze znają się i ufają sobie. Coraz częściej jednak EDI stosuje się w systemach otwartych między stronami, które nie miały praktycznie wcześniejszych kontaktów. Jeżeli problemy prawne, podział odpowiedzialności itd. zostałyby ustalone wcześniej, byłoby to lepszym rozwiązaniem niż próba załatwienia takich spraw po wystąpieniu sporu, a więc wtedy, gdy partnerzy nie są już skłonni do współdziałania.

Innym zagadnieniem jest, czy w przyszłości umowa wymiany będzie również potrzebna. Jedną z głównych przyczyn, dla których jest ona obecnie niezbędna, jest brak w tej materii jednolitego prawa. Gdy elektroniczne metody handlu zostaną uwzględnione w odpowiednich aktach prawnych na równi z tradycyjnymi sposobami handlu, to kwestie obecnie zawarte w umowie wymiany staną się oczywiste.

EDI przyrównuje się często do systemu pocztowego. Jego zasady są tak precyzyjnie określone w przepisach prawnych, że żadnej ze stron wysyłającej list nie przyszłoby do głowy proponowanie drugiej stronie zawarcia kontraktu dotyczącego możliwych konsekwencji na wypadek zagubienia lub zniszczenia listu.

Odpowiadając na drugie pytanie należy stwierdzić, że istnieje już wiele różnych rodzajów umowy wymiany. Wyróżnia się kilka ich kategorii: europejskie, krajowe i branżowe. Komisja Europejska zaprojektowała np. europejski model umowy EDI, który w końcu 1993 r. powinien zostać opublikowany jako rekomendacja. Mimo, iż stosowanie tego modelu nie będzie obligatoryjne, to będzie on popierany przez Komisję i zalecany do stosowania w państwach członkowskich EWG. Powyższe ma na celu dostarczenie modelowej umowy, który użytkownicy mogą dowolnie zaadaptować do swoich potrzeb. Została ona zaprojektowana na podstawie analizy istniejących już umów tak, aby była najbardziej użyteczna w praktyce.

Umowa ta dotyczy m.in. następujących spraw:
- bezpieczeństwa danych,
- poufności,
- rejestracji i archiwowania komunikatów elektronicznych,
- odpowiedzialności,
- zawieranie kontraktu,
- dostępności jako dowodu rzeczowego.

Niektóre klauzule, jak np. postępowanie w przypadku wystąpienia spraw spornych oraz wskazanie przepisów mających zastosowanie, zostały pozostawione puste, a więc do wypełnienia przez strony umowy.

Naświetlone, w dużym skrócie najważniejsze aspekty prawne EDI nie wyczerpują całości zagadnienia i oczywistym jest, że pozostaje jeszcze wiele do zrobienia w zakresie legislacji. W niewielu krajach są dopiero jakieś namiastki prawa komputerowego, nie mówiąc już o legislacji EDI. Pojawiło się jednak kilka obiecujących sygnałów. W Wielkiej Brytanii Konwencja Morska dotycząca przewozów towarowych wyraźnie wymienia EDI. W 1992 r., we Francji zostały wydane przepisy zezwalające na przekazywanie faktur środkami elektronicznymi. Są to kroki we właściwym kierunku i wskazują na wzrastający stopień świadomości na temat technik informacyjnych w środowisku prawniczym. Istnieje nadzieja, że w ciągu kilku najbliższych lat pojawią się dalsze podobne inicjatywy na poziomie europejskim i międzynarodowym, a tradycyjne koncepcje prawne zostaną zaadaptowane do nowych technik informacyjnych.

Grega W., Kołek K.: Ekonomiczne realizacje układów sterowania czasu rzeczywistego na IBM PC INFORMATYKA 1994, nr 4, s. 1 Możliwości zastosowania komputera klasy IBM PC do sterowania obiektów przemysłowych w czasie rzeczywistym oraz analiza ekonomiczna takiej realizacji.	**Grega W., Kołek K.: Economic realization of real-time control circuits on IBM PC** INFORMATYKA 1994, No. 4, p. 1 Possibilities of the IBM PC computer application for real-time control of industrial objects and economic analysis of such realization.	**Grega W., Kołek K.: Ökonomische Realisierung der Echtzeitsteuerschaltungen auf IBM PC** INFORMATYKA 1994, Nr. 4, S. 1 Möglichkeiten von IBM PC-Anwendung zur Echtzeitsteuerung der industriellen Objekte und ökonomische Analyse solcher Realisierung.
Szewczyk A.: Rozwój systemu informacyjnego jako rezultat działań diagnostycznych i odnawiających INFORMATYKA 1994, nr 4, s. 10 Charakterystyka zadań oraz metod diagnozowania systemu informacyjnego jako podstawy do projektowania jego prawidłowego rozwoju.	**Szewczyk A.: Information system development as result of diagnostic and renovating activities** INFORMATYKA 1994, No. 4, p. 10 Characteristics of tasks and methods for diagnosis process of information system as a base for its regular development design.	**Szewczyk A.: Entwicklung von einem Informationssystem als Ergebnis der diagnostischen und renovierenden Handlungen** INFORMATYKA 1994, Nr. 4, S. 10 Eine Charakteristik von Aufgaben und Methoden der Informationssystemdiagnosierung als einer Grundlage für Projektierung richtiger Entwicklung des Systems.

Tymowski J.: Elektroniczna Izba Rozliczeniowa
INFORMATYKA 1994, nr 4, s. 14
Charakterystyka rozliczeń międzybankowych, realizowanych przez Krajową Izbę Rozliczeniową S.A. za pomocą systemu ELIXIR.

Tymowski J.: Electronic Clearing Chamber
INFORMATYKA 1994, No. 4, p. 14
Characteristics of interbank clearings, realized by Home Clearing Chamber Inc. applying the ELIXIR system.

Tymowski J.: Die Elektronische Abrechnungskammer
INFORMATYKA 1994, Nr. 4, S. 14
Eine Charakteristik von Zwischenbankabrechnungen, die von der Landesabrechnungskammer AG mit Hilfe des ELIXIR-Systems realisiert wurden.

Bieńko Z.: Zastosowanie standardów EDIFACT w statystyce
INFORMATYKA 1994, nr 4, s. 15
Charakterystyka aktualnego stanu międzynarodowych działań w zakresie opracowania i zastosowania standardów EDIFACT w statystyce.

Bieńko Z.: Application of the EDIFACT standards in statistics
INFORMATYKA 1994, No. 4, p. 15
Characteristics of actual situation of international activities in elaboration and application of EDIFACT standards in statistics.

Bieńko Z.: Anwendung von EDIFACT-Standarden in Statistik
INFORMATYKA 1994, Nr. 4, S. 15
Eine Charakteristik von heutigem Stand der internationalen Handlungen im Bereich der Erarbeitung und Anwendung von EDIFACT-Standarden für Statistik.

Główka Z.: Cieszyński Model Celny
INFORMATYKA 1994, nr 4, s. 18
Charakterystyka rozwiązań zintegrowanego systemu informatycznego odpraw celnych, zaprojektowanego i wdrożonego w Urzędzie Celnym w Cieszynie.

Główka Z.: The Cieszyn Custom Model
INFORMATYKA 1994, No. 4, p. 18
Characteristics of the integrated data processing system for custom clearance, which was designed and implemented in the Cieszyn custom-house.

Główka Z.: Das Cieszyn-Zollmodell
INFORMATYKA 1994, Nr. 4, S. 18
Eine Charakteristik von Lösungen des integrierten Datenverarbeitungssystems für Zollabfertigung, das im Zollamt von Cieszyn projektiert und eingesetzt wurde.

Shepherd A.: Zastosowanie EDI w zachodnioeuropejskim przemyśle samochodowym
INFORMATYKA 1994, nr 4, s. 22
Cele i aktualny stan realizacji projektu ODETTE w różnych krajach oraz przykłady zastosowań EDI w niektórych firmach przemysłu samochodowego.

Shepherd A.: EDI application in the West-European motor-car industry
INFORMATYKA 1994, No. 4, p. 22
Aims and actual realization of the ODETTE project in different countries, as well as the examples of EDI application in some motor-car companies.

Shepherd A.: EDI-Anwendungen in westeuropäischer Autoindustrie
INFORMATYKA 1994, Nr. 4, S. 22
Ziele und heutiger Stand von Realisierung des ODETTE-Projekts in verschiedenen Ländern und Beispiele von EDI-Anwendungen in einigen Firmen der Autoindustrie.

Salamończyk J.: PLODETTE dla polskiego przemysłu samochodowego
INFORMATYKA 1994, nr 4, s. 25
Cele oraz program działalności polskiej narodowej sekcji organizacji ODETTE.

Salamończyk J.: PLODETTE for the polish motor-car industry
INFORMATYKA 1994, No. 4, p. 25
Aims and activity program of the polish national section of the ODETTE organization.

Salamończyk J.: PLODETTE für polnische Autoindustrie
INFORMATYKA 1994, Nr. 4, S. 25
Aufgaben und Arbeitsplan der polnischen Nationalsektion von der ODETTE-Organisation.

Johnson C., Sapte W.: Aspekty prawne EDI
INFORMATYKA 1994, nr 4, s. 26
Charakterystyka problemów oraz międzynarodowych działań w zakresie stworzenia prawnych podstaw EDI.

Johnson C., Sapte W.: Legal aspects of the EDI
INFORMATYKA 1994, No. 4, p. 26
Characteristics of problems and international activity in creation of the EDI legal base.

Johnson C., Sapte W.: Gesetzliche Aspekte der EDI
INFORMATYKA 1994, Nr. 4, S. 26
Eine Charakteristik von Problemen und internationalen Handlungen im Bereich von Schaffung der Gesetzgrundlagen für die EDI.

Wskazówki dla Autorów

Nadsyłane artykuły nie mogą być publikowane lub przeznaczone do opublikowania w innych czasopismach.

Materiał oprócz tekstu zasadniczego powinien zawierać:

* krótki życiorys zawodowy Autora i jego zdjęcie,
* wykaz literatury,
* tabele,
* materiał ilustracyjny (rysunki, zdjęcia czarno-białe, wydruki) dołączony do artykułu (nie wklejać materiału w tekst),
* podpisy pod ilustracje.

Na osobnej stronie prosimy podać: tytuł naukowy, nazwisko i imię, nazwę zakładu pracy, numer telefonu służbowego oraz informację, jaką drogą przekazać honorarium – kasa Wydawnictwa, poczta, konto.

W związku z naliczaniem podatku dochodowego prosimy także podać:

* oprócz nazwiska i imienia – także drugie imię,
* imiona rodziców,
* datę i miejce urodzenia,
* numer identyfikacyjny PESEL,
* miejsce zameldowania,
* adres Urzędu Skarbowego właściwego dla miejsca zamieszkania Autora.

Tekst artykułu prosimy dostarczyć w formie maszynopisu lub wydruku komputerowego, pisanego jednostronnie, z podwójnym odstępem (30 wierszy na stronie i 60 znaków w wierszu).

Rysunki powinny być czytelne i mogą być wykonane ołówkiem.

Autor opublikowanego artykułu otrzymuje honorarium i bezpłatny egzemplarz okazowy.

Materiałów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

WIOSENNA SZKOŁA PTI '94

Świnoujście 16–20 maja 1994

Po rocznej przerwie wracamy do wiosennych spotkań informatyków w ramach Wiosennej Szkoły PTI w Świnoujściu. Tegoroczna Szkoła odbędzie się w dniach **16–20 maja 1994 r. (uwaga – uległ zmianie termin podany w lutowym numerze INFORMATYKI)** w ośrodku „Dolna Odra" w Świnoujściu. Tematami wiodącymi obecnej Szkoły będą języki czwartej generacji (4GL) oraz problemy zarządzania projektami.

W programie Szkoły przewidziane są sesje przedpołudniowe, gdzie w ramach trzygodzinnego wykładu przedstawione zostaną systemy:

- INGRES przez RODAN-SYSTEM,
- PROGRESS przez Computer Systems for Business International Ltd.,
- INFORMIX oraz ROSI przez Tradex Software Company Ltd.,
- ORACLE przez ORACLE Polska

oraz w ramach sesji popołudniowych:

- ACU COBOL 85 jako język 4GL w wersji PC,
- CA-Clipper oraz CA-Super Projekt,
- referaty prezentujące doświadczenia ze stosowania 4GL, porównanie systemów zarządzania bazami danych i informacje o produktach tej klasy systemów.

Wiosenna Szkoła PTI jest imprezą w ramach programu I Kongresu Informatyki Polskiej i planujemy zorganizowanie w czasie jej trwania dyskusji nt. „Programista roku 2000".

Do wszystkich uczestników Szkoły zostanie wysłany komunikat, zawierający szczegółowe informacje o programie zajęć oraz dojeździe do ośrodka.

Zgłoszenia uczestnictwa można nadsyłać do 25 kwietnia br.

Adres organizatorów:

Koło PTI, Szczecin 71-101, ul. Mickiewicza 64, dr hab. Zdzisław Szyjewski, tel.: (0-91) 87-80-80

PIERWSZY POLSKI INTELIGENTNY
SYSTEM INFORMATYCZNY WSPOMAGAJĄCY ZARZĄDZANIE
PRODUKCJĄ - (TPPiRP), FINANSAMI - KOSZTAMI, SPRZEDAŻĄ, KADRAMI
WRAZ Z SYSTEMEM INFORMACJI KIEROWNICTWA
WSPOMAGANY SYSTEMEM SZTUCZNEJ INTELIGENCJI PC-SHELL
ORAZ EKSPERCKĄ BAZĄ WIEDZY EKONOMICZNO-FINANSOWEJ - ISAF
(DLA DUŻYCH PRZEDSIĘBIORSTW PRODUKCYJNYCH)

Perfect-Ekspert AITECH

(DZIAŁAJĄCY W OPARCIU O ŚRODOWISKO PRACY - WYŁĄCZNIE SYSTEM OPERACYJNY DOS, NetWare v3.11, v4.01 FIRMY NOVELL)

OFERUJE

PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-USŁUGOWE INNOWACJI TECHNICZNYCH

JUNISOFTEX Sp. z o.o.

ROK ZAŁOŻENIA 1987

WARTOŚĆ SPRZEDAŻY wg F-02 1992 (14,6 mld), wg F-01 na 1993.10.31 (15,4 mld)

TEL/FAX 315-131, 315-700, 321-525, 388-052, 388-054 TLX 036233

BIURO TECHNICZNO-HANDLOWE

44-100 GLIWICE ul. Kościuszki 1

WSZYSTKICH ZAINTERESOWANYCH ZAPRASZAMY NA MERYTORYCZNE ROZMOWY DO NASZEGO BIURA TECHNICZNO-HANDLOWEGO

OFERUJEMY RÓWNIEŻ INTELIGENTNE NARZĘDZIE DO PRODUKCJI EKSPERCKICH BAZ WIEDZY

PC-SHELL

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

DLA JEDNOSTEK BUDŻETOWYCH (NAUKA, OŚWIATA, URZĘDY MIAST I GMIN, SŁUŻBA ZDROWIA) BEZ PRAWA DO KOMERCYJNEGO WYKORZYSTYWANIA W CENIE 5.000.000,- (BEZ VAT) - INFORMACJE I ZAMÓWIENIA PROSIMY SKŁADAĆ BEZPOŚREDNIO U PRODUCENTA ARTIFICIAL INTELLIGENCE LABORATORY - AITECH, KATOWICE 14 SKR. POCZT. 2804.

DLA POZOSTAŁYCH JEDNOSTEK GOSPODARCZYCH BEZ PRAWA KOMERCYJNEGO WYKORZYSTYWANIA TJ. WYŁĄCZNIE NA WŁASNE POTRZEBY DO KOŃCA I KW. 1994 ROKU W CENIE PROMOCYJNEJ 10.000.000,- (BEZ VAT), DLA KUPUJĄCYCH DO CELÓW KOMERCYJNYCH DO KOŃCA I KW. 1994 25.000.000,- (BEZ VAT), LICENCJA OGRANICZONA NA NIEOKREŚLONĄ ILOŚĆ ODBIORCÓW KOŃCOWYCH.

POSZUKUJEMY DO WSPÓŁPRACY LUB NAWIĄŻEMY WSPÓŁPRACĘ Z EKSPERTAMI Z DOWOLNYCH DZIEDZIN NAUKI I TECHNIKI.

0/3/93

INSTYTUT INFORMATYKI POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ
POZNAŃSKIE CENTRUM SUPERKOMPUTEROWO-SIECIOWE
oraz instytucje współorganizujące
zapraszają
na ogólnopolską, organizowaną pod patronatem
KOMITETU BADAŃ NAUKOWYCH
konferencję

Miejskie Sieci Komputerowe w nauce i gospodarce POLMAN '94,

która odbędzie się w dniach 16 i 17 maja br.
w Ośrodku Nauki PAN w Poznaniu, przy ul. Wieniawskiego 17/19.

Miejskie Sieci Komputerowe (MSK) są jednym z podstawowych składników infrastruktury informatycznej. Zagadnienie to zostało już zauważone w Polsce. Środowiska akademickie podjęły się realizacji takich sieci w wielu miastach. W najbliższej przyszłości zagadnienie to zostanie podjęte przez publicznych operatorów sieci, np. TP S.A. Rozwiązania technologiczne tych sieci są nowością, a wiele opracowań przemysłowych wyprzedza proces standaryzacji ich protokołów, interfejsów i usług.

MSK nie mogą być rozwijane bez uwzględnienia potrzeby wprowadzania nowych rodzajów usług dostępnych w tych sieciach i zastosowań wykorzystujących te usługi. Można stwierdzić, że zastosowania te muszą uwzględniać potrzebę otwartego, rozproszonego przetwarzania danych multimedialnych. Oferowane oprogramowanie również w tym zakresie wyprzedza często równolegle powstające standardy.

Celem konferencji jest przedstawienie aktualnego stanu technologii, standaryzacji i zastosowań MSK, a także kierunków ich rozwoju. Na tym tle zostaną przedstawione sieci MSK budowane w Polsce. Ponadto zostaną wskazane i omówione zasadnicze problemy ich konstrukcji, zarządzania i zastosowania. Uzupełnieniem konferencji będzie wystawa sprzętu i oprogramowania dla sieci miejskich, połączona z seminariami firmowymi. Do udziału w wystawie zostały zaproszone firmy specjalizujące się w produktach dla MSK.

Program konferencji będzie obejmował wyłącznie zamówione referaty. Przewidziano liczne dyskusje, w tym okrągłego stołu na zakończenie konferencji.

Program konferencji zostanie rozesłany w połowie kwietnia. Koszty uczestnictwa w konferencji, łącznie z materiałami konferencyjnymi, dzięki dotacji udzielonej przez Komitet Badań Naukowych oraz wsparciu sponsorów wynoszą zaledwie 400 tys. zł od osoby.

Ze względów technicznych liczba uczestników konferencji nie może przekroczyć 200 osób. W przypadku większej liczby zgłoszeń będzie brana pod uwagę ich kolejność.

Informacji udziela:
Instytut Informatyki Politechniki Poznańskiej
ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań
tel.: (+48 61) 790-790, 782-366; faks: (+48 61) 771-525
e-mail: binczewski@pozn1v.tup.edu.pl